Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректора по УР
_____ А.В. Бурмистров
«24» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.15 «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров»

Направление подготовки 18.03.01 - «Химическая технология»
Профиль Технология и переработка полимеров
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт нефти, химии и нанотехнологии
Факультет наноматериалов и нанотехнологий
Кафедра-разработчик рабочей программы Химическая технология лаков, красок и лакокрасочных покрытий
Курс, семестр 4- 7,8

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	36, экзамен (экз 7, зач 8)	1
Всего	144	4

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена для набора студентов 2018 годов с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.16 по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю «Технология и переработка полимеров», на основании учебного плана, утвержденного 03.10.2016 (протокол № 8). Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент _____ Сороков А.В.

(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химической технологии лаков, красок и лакокрасочных покрытий»,
протокол от 28.08 2018 г. № 1

Зав. кафедрой _____ Зиганшина М.Р.

(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН от 03.09 2018 г. № 18

Председатель комиссии, профессор _____ Сысоев В.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. УМЦ _____ Китаева Л.А.

(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» являются:

а) подготовить выпускников к производственной деятельности в области промышленного производства высокомолекулярных соединений.;

б) формирования у выпускников знаний, связанных с научными и технологическими аспектами производства полимеров, а также их свойствами и областями практического применения;

в) обучение способам применения и переработки пластических масс при производстве изделий,

г) раскрытие сущности процессов, происходящих при получении покрытий и изделий.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Общая и неорганическая химия;

б) Органическая химия;

в) Прикладная механика;

г) Общая химическая технология;

д) Коллоидная химия;

е) Технология полимеров;

ж) Дополнительные главы прикладной механики;

з) Процессы и аппараты химической технологии.

Дисциплина «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Основы проектирования предприятий по получению и переработке полимеров;

б) Моделирование химико-технологических процессов;

в) Метрология, стандартизация и сертификация в области лакокрасочной технологии;

г) Технология, лаков и красок.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки технология и переработка полимеров.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. (ПК-1) способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
2. (ПК-9) способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования
3. (ПК-11) способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) основы проектирования технологических процессов и оборудования;

б)современные тенденции в проектировании, применяемое и разрабатываемое оборудование;

в) устройство и расчет основных аппаратов, применяемых в технологических процессах приготовления лакокрасочных материалов и нанесения лакокрасочных покрытий;

г) последовательность расположения аппаратов на технологической линии;

д) вспомогательное оборудование цехов и участков;

е) содержание и требования к курсовому и дипломному проектам

2) Уметь: а) подбирать аппараты для реализации технологических процессов, характеризуемые экономической эффективностью, экологической безопасностью и высоким уровнем автоматизации;

б) проектировать технологические схемы в соответствии с ЕСТД;

в) выполнять основные расчеты аппаратов, применяемых в технологическом процессе, осуществлять инженерную оценку технологических возможностей и совершенства аппаратурного оформления технологической линии.

4. Структура и содержание дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
7 семестр									
1	Введение	7	1	1				При чтении лекций используется проектор	*опрос*
2	Оборудование для подготовки поверхности перед окрашиванием	7	2-3	2	9			При чтении лекций используется проектор	*Опрос, расчетные задания*
3	Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов	7	4-7	4	9			При чтении лекций используется проектор	*Опрос, расчетные задания*
4	Оборудование для форсированной сушки	7	8-10	3	9			При чтении лекций используется проектор	*Опрос, расчетные задания*
5	Оборудование для получения наполненных лакокрасочных материалов	7	11-12	2				При чтении лекций используется проектор	*опрос*
6	Смесители для изготовления средне- и низковязких композиций. Диспергаторы с жесткозакрепленными рабочими телами.	7	13-14	2				При чтении лекций используется проектор	*опрос*
7	Диспергаторы со свободно движущимися рабочими телами	7	15-16	2	9			При чтении лекций используется проектор	*Опрос, расчетные задания*
8	Конструкции реакторов. Классификация гидрофильтров	7	17-18	2				При чтении лекций используется проектор	*опрос*
	ИТОГО:		18	18	18		36		экзамен
8 семестр									
1	Введение	8	1		2			При решении расчетных заданий используется проектор	*опрос*

2	Оборудование для форсированной сушки	8	2-5		8		9	При решении расчетных заданий используется проектор	*Опрос, расчетные задания*
3	Диспергаторы со свободно движущимися рабочими телами	8	6-9		8		9	При решении расчетных заданий используется проектор	*Опрос, расчетные задания*
	ИТОГО:		9		18		18		зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение	3	Общие сведения о заводах по производству и переработке лакокрасочных материалов	Основные понятия технологии получения лакокрасочных материалов	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
2	Оборудование для подготовки поверхности перед окрашиванием	9	Оборудование для подготовки поверхности перед окрашиванием	Оборудование для механической очистки. Оборудование для термической очистки. Оборудование для химической очистки	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
3	Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов	3	Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов	Оборудование для нанесения ЛКМ методом: пневматического распыления; безвоздушного распыления; методом струйного облива; методом окунания и налива; валковый метод; в электрическом поле высоко напряжения, электроосаждением. Нанесение порошковых материалов.	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
4	Оборудование для форсированной сушки	6	Оборудование для форсированной сушки	Конвективные, терморадиационные, терморадиационно-конвективные, индукционные, радиационно- химические сушильные устройства	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
5	Оборудование для получения наполненных лакокрасочных материалов	3	Оборудование для получения наполненных лакокрасочных материалов	Теоретические основы диспергирования. Оборудования для получения высоковязких композиций. Двухлопастные смесители. Планетарные смесители. Шнековые смесители.	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
6	Смесители для изготовления средне- и низковязких композиций. Диспергаторы с жесткозакрепленными рабочими телами.	6	Смесители для изготовления средне- и низковязких композиций. Диспергаторы с жесткозакрепленными рабочими телами.	Оборудование для получения средне и низковязких композиций. Диссольверы. Комбинированные смесители. .Диспергаторы с жесткозакрепленными рабочими телам. Дисковые диспергаторы. Диспергаторы «Кейди-милл». Трехвалковые машины.	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
7	Диспергаторы со свободно движущимися рабочими телами	3	Устройство и принцип работы диспергаторов со свободно движущимися рабочими телами	Устройство и принцип работы диспергаторов со свободно движущимися рабочими телами. Шаровые мельница. Диспергаторы ЛТИ. Бисерные мельницы.	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
8	Конструкции реакторов. Классификация гидрофильтров	3	Конструкции реакторов. Классификация гидрофильтров	Конструкции реакторов. Методы обогрева реакторов. Классификация гидрофильтров	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*

6. Содержание семинарских, практических занятий

Цель проведения практических по дисциплине «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» закрепление у студентов знаний устройства и принципа действия основного оборудования, приобретенных при изучении лекционного курса, освоение методик расчетов, выполняемых при проектировании и подготовка к грамотному выполнению курсовых и дипломных проектов;

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Оборудование для подготовки поверхности перед окрашиванием	8	Расчет габаритных размеров агрегатов подготовки поверхности перед окрашиванием. Расчет скорости конвейера	Освоение методики расчета скорости конвейера и габаритных размеров агрегатов подготовки поверхности	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
2	Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов	8	Расчет габаритных размеров агрегатов нанесения ЛКМ Материальные расчеты в производстве лакокрасочных материалов	Освоение методики расчета габаритных размеров агрегатов нанесения ЛКМ и методика материальных расчетов, составление материального баланса	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
3	Оборудование для форсированной сушки	8	Расчет габаритных размеров агрегатов форсированной сушки. Расчет скорости конвейера	Освоение методики расчета скорости конвейера и габаритных размеров агрегатов форсированной сушки	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
4	Диспергаторы со свободно движущимися рабочими телами	8	Тепловые расчеты оборудования для получения лакокрасочных материалов	Цель теплового расчета аппарата, уравнение теплового баланса и теплопередачи, расчет значений членов, входящих в эти уравнения, совместное решение этих уравнений для определения потребных количеств теплоносителя и площади теплообмена. Особенности расчета коэффициентов теплопередачи при нестационарном режиме теплообмена	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Введение	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
Оборудование для подготовки поверхности перед окрашиванием	7	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
Оборудование для нанесения лакокрасочных материалов	7	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
Оборудование для форсированной сушки	7	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
Оборудование для получения наполненных лакокрасочных материалов	7	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
Смесители для изготовления средне- и низковязких композиций. Диспергаторы с жесткозакрепленными рабочими телами.	7	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
Диспергаторы со свободно движущимися рабочими телами	7	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*
Конструкции реакторов. Классификация гидрофильтров	6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	*ПК-1, ПК-9, ПК-11*

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о рейтинговой системе.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 4 расчетных работ и коллоквиум. За эти 4 работы студент может получить максимальное количество баллов – 30 и за коллоквиум – 30 баллов. В результате максимальный текущий рейтинг составит 60 баллов. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Иванов В.П. Оборудование автопредприятий: учебник / В.П. Иванов, А.В. Крыленко.- Инфра-М, 2014г.- 302с	ЭБС «Znanium.com»: http://znanium.com/go.php?id=446107 / Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Тепловые расчеты оборудования лакокрасочных производств. Методические указания / Сост. А.В. Сороков, М.С. Давыдова, В.Е Катнов; КГТУ.- Казань, 2013.-60 с.	10 экз. в УНИЦ
2. Расчеты оборудования при производстве лакокрасочных материалов. учебное пособие / Сост. А.В. Сороков, М.С. Давыдова, В.Е Катнов; КГУ.- Казань, 2015.-92 с	В ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Sorokov-Raschety-oborudovaniya_pri-proizvodstve_lakokrsoch_materialov.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ
3. Зенитова Л.А. Оборудование производств синтетического каучука : учеб. пособие / Л. А. Зенитова, Д. Н. Аверьянов, А. М. Кочнев, С. С. Галибеев.— Казань: КГТУ, 2010 .— 276 с.	152 экз. в УНИЦ
4. Материальные расчеты при окрашивании. Методические указания/Сост. Н.К.Шафигуллин; КГТУ.- Казань, 1995.- 32 с.	20 экз. в УНИЦ
5. Горловский И.А., Козулин Н.А. Оборудование заводов лакокрасочной промышленности. - Л.: Химия, 1980. - 376 с.	231 экз. в УНИЦ
6. Яковлев А.Д. Оборудование для получения лакокрасочных покрытий / А.Д.Яковлев, В.Г.Евстигнеев, П.Г. Гисин. - Л.: Химия, 1982. - 192 с.	69 экз. в УНИЦ

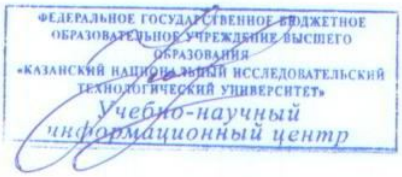
1. Журнал «Лакокрасочные материалы и их применение»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:http://elibrary.ru
2. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
3. ЭБС «Znanium.com» - http://znanium.com
4. Электронный каталог УНИЦ http://ruslan.kstu.ru

Согласовано:
Зав. Сектором комплектования



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины включают экзаменационные билеты и тестовые задания.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Оборудование заводов по производству и переработке полимеров» на лекциях и практических занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, комплект электронных презентаций/слайдов.

13. Образовательные технологии

Интерактивные занятия по этому курсу учебным планом не предусмотрены.