

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 НОВОСИБИРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
 ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА
 (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»
 (НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина)**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебно-методической работе

Печурин Г.Г.

« » 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ

Направление подготовки:	29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства
Профиль подготовки:	Технология и дизайн упаковки
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	Очная, заочная

Факультет	Технологии и дизайна, заочного обучения и экстерната
Кафедра	Безопасности жизнедеятельности и физического воспитания

курсы: 3 Семестры: 5

Очная форма обучения

Лекции	18 час./0,5 з.е.	(18 час.*)	Экзамен	- семестр
Практические занятия	- час./ - з.е.	(- час.*)	зачет	5 семестр
Лабораторные занятия	32 час./0,89 з.е.	(32 час.*)		
Курсовое проектирование	-час./з.е.			
Самостоятельная работа	64 час./1,78 з.е.			
Всего	180 час./5 з.е.			

В.т.ч. контактная работа

116 час.

*В т.ч. в интерактивной форме

(40 час.*)

Заочная форма обучения

Лекции	8 час./0,22 з.е.	(4 час.*)	Экзамен	-семестр
Практические занятия	- час./ - з.е.		зачет	5 семестр
Лабораторные занятия	12 час./0,33 з.е.	(8 час.*)		
Курсовое проектирование	-час./з.е.			
Самостоятельная работа	120 час./3,33 з.е.			
Всего	180 час./5 з.е.			

В.т.ч. контактная работа

56 час.

*В т.ч. в интерактивной форме

(12 час.*)

Новосибирск - 2022

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (уровень бакалавриата), реализуемой в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09. 2017 № 960

2. Базового учебного плана. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

3. Образовательной программы. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль подготовки «Технология и дизайн упаковочного производства»

4. Актуализированного Рабочего учебного плана. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (квалификация (степень) «бакалавр»). Профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки». Набор 2022г. – Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». Утверждено Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина

Разработчики:

доц., канд.тех.наук _____

Печурина Г.Г.

Рецензент:

доц., канд.тех.наук _____

Бороздина Г.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры БЖиФВ (протокол №1 от 29.08.2022 г.).

Зав. кафедрой БЖиФВ

доц., канд.тех.наук _____

Тихонова О.В.

Декан ФТиД

доц., канд.тех.наук _____

Арчинова Е.В.

Декан ФЗОиЭ

доц., канд.тех.наук _____

Панферова Е.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Аннотация - Паспорт процесса (Паспорт рабочей программы учебной дисциплины)	3
2	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	6
3	Ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершению освоения программы учебной дисциплины	6
4	Структура и содержание учебной дисциплины	7
5	Образовательные технологии	14
6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	14
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8	Условия реализации программы дисциплины	20
9	Учебно-методическая карта дисциплины	20
10	Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления	23
11	Дополнения и изменения к рабочей программе	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Балльно-рейтинговая система	24

1 ПАСПОРТ ПРОЦЕССА (АННОТАЦИЯ)

Обозначение документа	Пункт ГОСТ ISO 9001-2011	Наименование процесса
Шифр дисциплины Б1.В.ДВ.03.01	7.3 и 7.5	«Процессы и аппараты»
Определение процесса: Процесс преподавания дисциплины « Процессы и аппараты » для обучающихся очной и заочной форм обучения направления 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», направленность/профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки » ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО		Цель процесса: выполнение требований ФГОС ВО и формирование системного представления о закономерностях основных процессов технологии упаковочного производства, получение навыков проведения расчетов технологических параметров процесса, оптимизации работы аппаратов и установок, выполнения расчетов и проектирования аппаратов и технологических установок
Владелец процесса: Кафедра БЖиФВ		Ответственный руководитель процесса: Доцент, канд.техн.наук Печурина Г.Г.
Входы процесса: Обучающиеся и знания, полученные при изучении дисциплин: физика, математика, химия, информатика, информационные технологии		Выходы процесса: Перечень частных компетенций (в виде знаний, умений и навыков), полученных в ходе освоения разделов и тем дисциплины в рамках общих компетенций: <u>знать:</u> технологические операции и соответствующее оборудование, приборы, программные средства, измерительную технику, используемые на рабочих местах, типовые конструкции аппаратов, методы выполнения технических расчетов; <u>уметь:</u> определять геометрические размеры рабочих органов аппаратов и выбирать оборудование, приборы, программные средства, измерительную технику под технологические процессы ; <u>владеть:</u> методами анализа причин возникновения потерь в процессах и аппаратах и навыками эксплуатации технологического оборудования; способностью участвовать в оснащении рабочих мест производственных участков технологическим оборудованием

Требования к входам процесса: Соответствие требованиям ФГОС ВО, перечень компетенций, необходимых для изучения данной дисциплины: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК -2); Способен реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-5); Способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, результаты отечественных и зарубежных исследований и применять их в практической деятельности (ПК-1)	Требования к выходам процесса: Перечень компетенций, освоенных в ходе изучения дисциплин (в соответствии с ФГОС ВО) Способность владеть навыками эксплуатации технологического полиграфического и упаковочного оборудования (ПК-5)
Поставщики процесса: Кафедры, участвующие в преподавании дисциплин, предшествующих изучению данной дисциплины: 1.Кафедра МиЕНД; 2. Кафедра Х,ХТиТ 3.Кафедра ТКИК и УП	Потребители процесса: Студенты 3 курса очной и заочной форм обучения и их будущие работодатели
Управляющие воздействия: ФГОС ВО, рабочий учебный план, рабочая программа по дисциплине, порядок проведения итоговой аттестации по дисциплине (зачет)	Основные ресурсы: 5 ЗЕ (180 час.); Очная форма: аудиторная нагрузка :лк – 18 час.; лб -32 час.; лаборатория (ауд. 512, 407,214); контактная работа 116 час., самостоятельная работа -64 час. Заочная форма: аудиторная нагрузка :лк – 8 час.; лб -12час.; лаборатория (ауд. 512, 407,214); контактная работа 56 час.; контроль 4 час.; самостоятельная работа -120 час.
Контролируемые параметры процесса: участие в аудиторной работе, выполнение контрольных и лабораторных работ (другие виды занятий, установленные рабочим учебным планом)	Методы измерения параметров процесса: критерии оценок, рейтинговая шкала баллов, зачет
Показатели результативности: выполнение запланированных мероприятий в срок; рейтинг, обеспечивающий получение зачета	Периодичность оценки: непрерывно согласно графику проведения занятий и по завершению изучения дисциплины

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.03 «Процессы и аппараты» входит в блок 1, вариативную часть.

Таблица 2.1 - Принципы построения дисциплины

Принцип (<i>особенность</i>)	Содержание
Ядро дисциплины	Базовая часть дисциплины: 1. Гидромеханические процессы и аппараты 2. Тепловые процессы и аппараты 3. Массообменные процессы и аппараты 4. Механические процессы
Основные понятия дисциплины (дидактические единицы)	Классификация процессов и аппаратов, производительность, тепловой и материальный балансы. Процессы гидромеханические. Основы технической гидромеханики. Основы гидравлики, гидростатика. Перемещение жидкостей. Сжатие и перемещение газов. Разделение жидких и газовых неоднородных систем. Перемешивание в жидких средах. Виды перемешивания. Процессы теплообменные. Основы теории передачи теплоты. Законы теплопроводности. Закон конвективного теплообмена. Основные критерии теплового подобия и их физический смысл. Лучистый теплообмен. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Теплообменные аппараты, их классификация. Промышленные способы подвода и отвода теплоты. Процессы массообменные. Процессы массообмена, их классификация и общая характеристика. Основы теории массопередачи. Молекулярная диффузия. Турбулентная диффузия. Уравнение массоотдачи. Основные критерии диффузионного подобия. Массопередача. Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Свойства влажного воздуха Массообменные процессы и аппараты. Абсорберы. Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций. Процессы механические. Измельчение твердых материалов, методы измельчения. Дозирование и смешивание материалов
Обеспечение <i>последующих</i> дисциплин образовательной программы (связи с <i>последующими</i> дисциплинами)	Перечень дисциплин, следующих за данной: Тара и ее производство, Технология упаковочного производства
Практическая направленность (практическая часть) дисциплины	Практическая часть дисциплины содержит: лабораторные работы на тему: Гидромеханические процессы; Тепловые процессы (теория теплообмена)
Учет индивидуальных особенностей обучающихся, реализация права выбора способа учения	Возможность работать в своем темпе; подбор индивидуальных заданий разного уровня сложности
Описание основных “точек” контроля	Защита лабораторных работ промежуточный контроль; итоговый контроль (зачет)

Дисциплина и современные информационные технологии	Программные средства, Excel и др. - как средство выполнения расчетов, анализа, принятия решения. Текстовый редактор Word, графический редактор Paint, AutoCAD и др. - как средство оформления документации.
---	---

3 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ)

Ожидаемые результаты освоения студентами программы учебной дисциплины (цели) «Процессы и аппараты» представлены в таблице 3.1.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

(Выписка из рабочего учебного плана очная форма обучения)

Форма контроля, семестр		Трудоемкость							Вид уч. занят.	Распределение по курсам и семестрам	
		в часах					в ЗЕ			3 курс	
		с преподавателями			СРС	Всего		5 сем.		6 сем.	
		аудиторные занятия									
экз.	зач.	ЛК	ПЗ	ЛБ	В т.ч. контактная работа						
	4	18		32	116	64	180	5	ЛК	18	-
									ПЗ	-	
									ЛБ	32	-

(Выписка из рабочего учебного плана заочная форма обучения)

Форма кон- троля, семестр		Трудоемкость							Вид уч. занят.	Распределение по кур- сам и семестрам	
		в часах					в ЗЕ			3 курс	
		с преподавателями			СРС	Всего		5 сем.		6 сем.	
		аудиторные заня- тия									
экз.	зач.	ЛК	ПЗ	ЛБ	В т.ч. кон- тактная работа						
	4	8		12	56+4*	120	180	5	ЛК	8	-
									ПЗ	-	
									ЛБ	12	-

*- контр. работа

Таблица 3.1 – Результаты освоения студентами программы учебной дисциплины (цели дисциплины)

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Тип задач профессиональной деятельности технологический	ПК-5	обность владеть навыками эксплуатации технологического полиграфического и упаковочного оборудования	Задача 5: Участие в оснащении рабочих мест технологическим оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами для производственных структур полиграфической и упаковочной отраслей, сферы печатных услуг ИД-1_{ПК-5} <i>знать</i>: технологические операции и соответствующее оборудование, приборы, программные средства, измерительную технику, используемые на рабочих местах, типовые конструкции аппаратов, методы выполнения технических расчетов; ИД-2_{ПК-5} <i>уметь</i>: определять геометрические размеры рабочих органов аппаратов и выбирать оборудование, приборы, программные средства, измерительную технику под технологические процессы ; ИД-3_{ПК-5} <i>владеть</i>: методами анализа причин возникновения потерь в процессах и аппаратах и навыками эксплуатации технологического оборудования; способностью участвовать в оснащении рабочих мест производственных участков технологическим оборудованием	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование по вопросам темы; - контрольная работа (решение задач); - защита лабораторных работ.

4.2 Разделы дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час.

Таблица 4.2 – Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Се- мес тр	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся										Формы текущего кон- троля успеваемости
			трудоемкость										
			в часах								в з.е.		
			ЛК		ЛБ		ПЗ	Контактная работа		СР			
			ДО	ЗО	ДО	ЗО		ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	
1	Основные положения теории процессов и аппаратов	5	2	1		-		9,5	5	8,5	12,5	0,5	посещение лекций, кон- трольная работа
2	Гидромеханические процессы и аппараты	5	4	2	8	6		26	15	10	20	1	посещение лекций, за- щита ЛБ; контрольная работа
3	Тепловые процессы и аппараты	5	6	2	16	6		39	18	15	35	1,5	посещение лекций, за- щита ЛБ; контрольная работа
4	Массообменные процес- сы и аппараты	5	4	2	8	-		27	10	9	25	1	посещение лекций, кон- трольная работа
5	Механические процес- сы	5	2	1	-	-		14,5	8	21,5	27,5	1	посещение лекций, кон- трольная работа
	Итого	5	18	8	32	12	-	116	56+4*	64	120*	5	Итоговый контроль - зачет

* Контр – 4 час

4.3 Содержание разделов учебной дисциплины по видам занятий

4.3.1 Лекционные занятия

Таблица 4.3 – Характеристика лекционных учебных занятий

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела				
		№ те-мы	Наименование темы	Объем, час		Ссыл-ки компетен-ции
				ДО	ЗО	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные положения теории процессов и аппаратов	1.1	Классификация основных процессов и аппаратов. Аппараты смешения и вытеснения. Производительность, тепловой и материальный балансы	2	1	ПК-5
	Самостоятельная работа	СИ-1	Подобие и аналогия физических явлений и процессов. Теоремы подобия. Преобразование дифференциальных уравнений переноса в уравнение обобщенного вида. Обобщенные переменные (критерии подобия) - определяющие, определяемые и их физический смысл.	8,5	12,5	
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4	1	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	0,5		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	3	3	
		КоР	Часы на контрольные работы		0,5	
		ИТОГО		7,5	4,5	
Итого по разделу 1				2/8,5/7,5	1/12.5/4,5	
2	Гидромеханические процессы и аппараты	2.1	Основы технической гидромеханики. Основы гидравлики, гидростатика. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Закон Паскаля. Гидродинамические режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный. Число Рейнольдса.	1	2	ПК-5
		2.2	Основные уравнения движения жидкостей. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных жидкостей. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. Потери давления на трение и местные сопротивления, их расчет.	1		
		2.3	Перемещение жидкостей. Классификация насосов. Основные параметры работы насоса. Сжатие и перемещение газов. Принцип действия и классификация машин для сжатия и перемещения газов. Многоступенчатое сжатие.	1		

		2.4	Разделение жидких и газовых неоднородных систем. Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения. Перемешивание в жидких средах. Виды перемешивания.	1		
	Самостоятельная работа	СИ-2	Основы гидравлики, гидростатика. Сила давления на стенки и дно сосудов. Практические приложения уравнения Бернулли для движения реальных жидкостей.	1	20	ПК-5
		СИ-3	Гидродинамические режимы движения жидкости: ламинарный и турбулентный. Число Рейнольдса. Понятие о гидравлическом радиусе и эквивалентном диаметре. Гидродинамический пограничный слой. Распределение скоростей в потоке. Расход жидкости и газа.	1		
		СИ-4	Сравнительная характеристика основных типов насосов и области их применения. Выбор насоса. Сравнительная характеристика машин для сжатия газов и области их применения. Выбор конструктивного типа машин.	2		
		СИ-5	Конструкции насосов и компрессоров. Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций.	1		
		СИ-6	Гидромеханические способы разделения неоднородных систем, их экологическое значение. Разделение в поле сил тяжести, в поле центробежных сил. Разделение под действием сил разности давления. Интенсификация процессов разделения неоднородных систем и тенденции совершенствования их аппаратного оформления. Классификация центрифуг.	2		ПК-5
		СИ-7	Аппаратурное оформление процессов разделения неоднородных систем. Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций. Основные тенденции их совершенствования.	2		
		СИ-8	Перемешивание. Пневматическое, циркуляционное и другие виды перемешивания. Основные пути интенсификации процессов перемешивания в жидких средах.	1		
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	7	1	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	6	6	
		КоР	Часы на контрольные работы		0,5	
		ИТОГО			14	7,5
Итого по разделу 2				4/10/14		2/20/7,5
3	Тепловые процессы и аппараты.	3.1	Основы теории передачи теплоты. Основные понятия и определения, механизмы переноса тепла.	1	2	ПК-5

		3.2	Законы теплопроводности. Закон конвективного теплообмена. Основные критерии теплового подобия и их физический смысл.	1		
		3.3	Лучистый теплообмен. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи.	1		
		3.4	Теплообменные аппараты, их классификация. Основы расчета теплообменников и оптимальных режимов их работы. Промышленные способы подвода и отвода теплоты.	3		
	Самостоятельная работа	СИ-9	Теплообменные процессы. Совместный перенос тепла конвекцией и излучением. Влияние гидродинамической структуры потоков на среднюю движущую силу процесса теплопередачи.	7	35	ПК-5
		СИ-10	Аппаратурное оформление тепловых процессов (кожухотрубчатые теплообменные аппараты, спиральные, пластинчатые теплообменные аппараты, калориферы). Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций. Основные тенденции их совершенствования	8		
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	8	2	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	8	8	
		КоР	Часы на контрольные работы		0,5	
		ИТОГО		17	10,5	
Итого по разделу 3				6/15/17		2/35/10,5
4	Массообменные процессы и аппараты.	4.1	Процессы массообмена, их классификация и общая характеристика. Основы теории массопередачи. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Молекулярная диффузия. Турбулентная диффузия. Уравнение массоотдачи. Основные критерии диффузионного подобия и их физический смысл. Массопередача.	2	2	ПК-5
		4.2	Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Методы сушки. Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы. Кинетика процесса сушки. Тепло- и массообмен между воздухом и материалом. Типовые кинетические кривые сушки. Периоды постоянной и падающей скоростей. Свойства влажного воздуха.	2		
	Самостоятельная работа	СИ-11	Массообменные процессы и аппараты. Влияние гидродинамической структуры потоков на среднюю движущую силу процесса массопередачи.	1	25	
		СИ-12	Абсорберы. Сравнительная характеристика и области применения аппаратов различных конструкций.	1		
		СИ-	Сушка. Уравнение скорости сушки и его	2		

		13	константы			
		СИ-14	Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов	1		ПК-5
		СИ-15	Характеристики влажного воздуха. Диаграмма I -х состояния влажного воздуха (диаграмма Л.К. Рамзина). Основные варианты конвективной сушки, их изображение и анализ на I-х диаграмме	2		
		СИ-16	Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы. Кинетика процесса сушки. Тепло- и массообмен между воздухом и материалом. Типовые кинетические кривые сушки. Периоды постоянной и падающей скоростей	1		
		СИ-17	Схемы установок для проведения процесса сушки. Аппаратурное оформление процесса.	1		
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	7	1	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	7	7	
		КоР	Часы на контрольные работы		0,5	
			ИТОГО		15	8,5
Итого по разделу 4				4/9/15		2/25/8,5
5	Механические процессы.	5.1	Измельчение твердых материалов, методы измельчения. Дозирование и смешивание материалов	2	1	ПК-5
	Самостоятельная работа	СИ-18	Дозирование и смешивание материалов Схемы установок для проведения механических процессов	7	27,5	
		СИ-19	Степень дробления. Конструкции и работа основных типов измельчающих машин.	7		
		СИ-20	Классификация зернистых материалов. Смешение сыпучих материалов. Устройство смесителей.	7,5		
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	1	
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	0,5		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	6	6	
		КоР	Часы на контрольные работы		0,5	
			ИТОГО		12,5	7,5
Итого по разделу 5				2/21.5/12,5		1/27,5/7,7
Итого по семестру				18/64/38	8/120/44+4*	
Итого по учебной дисциплине				18/64/38	4/120/44+4*	

4.3.2 Лабораторные занятия

Для выполнения лабораторных работ используются виртуальные лаборатории «Гидравлика» и «Теплообменные процессы»

Компьютерная программа предназначена для имитационного выполнения лабораторных работ при изучении курса «Процессы и аппараты» с целью выработки навыков измерения параметров теплотехнических устройств, обработки получаемых результатов, закрепления основных теоретических положений дисциплины.

При выполнении лабораторных работ преподаватель может ставить различные задачи по изучению влияния определённых факторов на исследуемый объект, а встроенный генератор случайных отклонений позволяет выполнить корреляционный анализ получаемых зависимостей. Лабораторные работы выполняются в мини-коллективах по 2-3 человека.

Таблица 4.4 – Характеристика лабораторных учебных занятий

Ссылки на компетенции	№ ЛБ	Наименование темы практического занятия	Объем, час		Учебная деятельность студента
			ДО	ЗО	
1	2	3	4	5	6
ПК-5	ЛБ-1	Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов	4	-	• Выполняют задания входного контроля: обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять • формулируют цель эксперимента • описывают ход эксперимента и проводят его. • определяют коэффициент сопротивления по длине трубопровода • сравнивают полученные экспериментально значения коэффициентов сопротивления со справочными и аналитическими данными • формулируют вывод по итогам эксперимента
ПК-5	ЛБ-2	Испытание центробежного насоса	4	4	• Выполняют задания входного контроля: обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять • формулируют цель эксперимента • описывают ход эксперимента и проводят его. • определяют параметры для расчета основных характеристик работы насоса • сравнивают полученные экспериментально графические характеристики насоса со справочными данными • формулируют вывод по итогам эксперимента
ПК-5	ЛБ-3	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (метод цилиндрического слоя)»	8	4	• Выполняют задания входного контроля: обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять • формулируют цель эксперимента • описывают ход эксперимента и проводят его. • определяют по граничным условиям коэффициент теплопроводности • определяют термическое сопротивление исследуемого материала, ряда материалов • сравнивают термические сопротивления различных материалов, приводят примеры изоляционных материалов • формулируют вывод по итогам эксперимента

ПК-5	ЛБ-4	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции (метод струны)	8		• Выполняют задания входного контроля: обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять. • формулируют цель эксперимента • описывают ход эксперимента и проводят его. • выполняют по заданной методике расчет экспериментального коэффициента теплоотдачи • рассчитывают с помощью теории подобия коэффициент теплоотдачи • производят на основе полученных данных расчет погрешностей • формулируют вывод по работе
ПК-5	ЛБ-5	Определение параметров влажного воздуха (ИТ –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение)	8	4	• Выполняют задания входного контроля :обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять. • формулируют цель эксперимента • описывают ход эксперимента и проводят его. • рассчитывают с помощью уравнений параметры влажного воздуха • проводят построение на диаграмме точек и определяют свойства влажного воздуха графически • производят на основе полученных данных расчет погрешностей • формулируют вывод по работе
Итого по семестру			$\Sigma 32$	12	
Итого по дисциплине			$\Sigma 18$	12	

4.4.4 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрена

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	ЛК	ЛБ	СРС
Дискуссия	х		
ИТ-методы	х	х	х
Командная работа		х	х
Опережающая СРС	х	х	х
Индивидуальное обучение		х	х
Проблемное обучение		х	х
Обучение на основе опыта			х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы:

- теоретический материал дисциплины изучается на лекциях с использованием мультимедиа;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet – ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при выполнении лабораторных работ с использованием IT-технологий, выполнение проблемно-ориентированных, творческих заданий.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Процессы и аппараты

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по направлению подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, квалификация) «бакалавр» после изучения данной дисциплины должен обладать следующими компетенциями (представлены в таблице 6.1). Содержание самостоятельной работы обучающихся представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.1 – Компетентностные характеристики обучающегося по дисциплине «Процессы и аппараты»

Индекс*	Наименование компетенции*	Содержание компетенции*	Технологии формирования	Форма оценочного средства ***
ПК-5	Профессиональные	Способность владеть навыками эксплуатации технологического полиграфического и упаковочного оборудования	Лекция Самост. работа Лабораторные занятия	Кр ЗРЛ Зачет

ЗРЛ защита лабораторных работ, Кр – контрольная работа

Таблица 6.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Тема дисциплины курса (таблица 4.3)	Форма контроля
1.	Изучение учебно-методической и научно-методической литературы	1.1; 2.1-2.4; 3.1-3.4; 4.1-4.2	Тест
2.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	2.1-2.3; 3.1-3.4; 4.1-4.2	ЗРЛ
3.	Подготовка и выполнение контрольной работы	1.1; 2.1-2.4; 3.1-3.4; 4.1-4.2	Кр

На самостоятельную работу выделяется: ДО - 64 час.; ЗО – 120 час.

6.1 Для проверки знаний обучающихся предусматриваются следующие формы контроля:

Для проверки знаний обучающихся предусматриваются следующие формы контроля:

К-1 Защита лабораторных работ;

К-2 Выполнение контрольной работы: Свойства влажного воздуха. Построение процесса регенерации воздуха на I-x-диаграмме.

К-3 Тест

К-4 Контрольная работа (для обучающихся по заочной форме);

К-5 Зачет по дисциплине, включающий весь лекционный курс.

Балльно-рейтинговая система - БРС

Образец балльно-рейтингового листа приведен в **ПРИЛОЖЕНИИ А** (таблица А.1)

6.1.1 Контрольные работы (расчетно-графические задания) для обучающихся по заочной форме:

В течение семестра обучающиеся выполняют 1 контрольную работу.

Цель. Цель контрольной работы – закрепить теоретический материал, освоить типовые методы расчетов процессов; получить навыки выбора технологического оборудования; использовать информационные технологии для подбора требуемого оборудования; применять нормативную и справочно-информационную литературу в процессе расчета.

Контрольная работа № 1

Всего на выполнение контрольных работ требуется 26 часов.

6.1.2 Требования к выполнению контрольной работы и оформлению пояснительной записки

Состав контрольных работ: 1. Текстовая и расчетная часть.

В текстовой и расчетной части, выполненной по ГОСТ 2.105 – 95 «Общие требования к текстовым документам», ответы на поставленные вопросы, описание расчетов и результаты расчетов.

Контрольная работа выполняется на компьютере шрифтом Times New Roman, размером 14 и напечатана на бумаге формата А4 на лицевой стороне каждого листа. Не допускается сокращение слов (кроме общепринятых сокращений).

Оформляя работу, необходимо пронумеровать страницы, отвести *поля шириной 2-3 см* для замечаний рецензента, привести четкую формулировку вопроса и план выбранной темы, изложив ответ на него. При необходимости, текст ответа можно дополнить чертежами, схемами и рисунками, выполненными в любой технике, но четко и аккуратно. Между ответами следует оставлять несколько строчек для замечаний преподавателя по работе. В конце работы указать *используемую литературу*. На титульном листе поставить *дату* выполнения работы и *подпись*.

Выполненная работа должна быть прикреплена в системе Moodle на сайте НТИ (филиала) РГУ им. А.Н.Косыгина.

При получении отрецензированной работы обучающийся должен выполнить все указания рецензента. Работа над ошибками, дополнения к ответам, согласно рецензии, выполняется на распечатанном бумажном носителе.

На рецензию не принимаются работы:

- выполненные по неправильно выбранному варианту;
- переписанные у других студентов;
- выполненные небрежно, неразборчивым почерком.

Возвращенные без рецензии (но с обязательным указанием причины возврата) работы студент обязан выполнить повторно, в соответствии со своим вариантом и требованиями, предъявляемыми к контрольным работам, и вновь прикреплена в системе Moodle на сайте НТИ (филиала) РГУ им. А.Н.Косыгина...

После выполнения контрольной работы обучающийся допускается к сдаче зачета.

6.2 Оценка качества учебной деятельности обучающихся

Для оценки качества учебной деятельности обучающихся применяется балльно-рейтинговая система. Оценка по дисциплине за семестр равна сумме баллов за работу в семестре (0-80) и числа баллов полученных на зачете (0-20). Максимальный рейтинг, который студент может получить за семестр 100. Максимальный балл проставляется за качественное

и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Виды учебной деятельности и начисляемые баллы

Вид деятельности	Баллы	Количество занятий (час) / количество работ	Срок выполнения	Рейтинг, достаточный для допуска к зачету	Максимальный балл
1 Работа на лекции	0-4	1 (4) / 17	в течение семестра	2	4
2 Выполнение лабораторных работ	0-40	2 (8) / 2	в течение семестра	30	40
3 Контрольная работа (практическая часть)	0-20	1 / 1	экзаменационная сессия	15	20
4 Самостоятельная работа (теоретические вопросы к контрольной работе)	0-16	(70) / 1	экзаменационная сессия	13	16
5 Зачет	10-20	-	экзаменационная сессия	60 и более	20

Баллы за работу в семестре включают в себя:

Баллы за работу на лекции: присутствие на лекции – 0,2 балла; введение конспекта лекции – 0,6-0,8 балла. Количество баллов, необходимых для допуска к зачету – 2.

Баллы за лабораторные работы: присутствие на ЛР – 2 балла; ритмичность работы – 0-3 балла; оформление отчета – 3-7 балла; защита ЛР – 7-13 балла.

Баллы за контрольную работу: практическая часть контрольной работы состоит из 2-3 задач. Студент может получить дополнительные 1-8 баллов за теоретическое объяснение хода решения задач (практическая часть контрольной работы – обязательна для семестрового рейтинга). При сдаче контрольной работы позже установленного срока баллы снижаются (-1-5) в зависимости от времени сдачи контрольной работы на проверку.

Баллы за самостоятельную и дополнительную работу: оценивается самостоятельное изучение студентом модулей курса. Самостоятельная работа может быть выполнена в виде сообщения, конспекта (min балл за работу – 13; max – 16). Студент может получить дополнительные 3-5 баллов, если выполнял творческую работу (презентации, наглядные образцы и др.).

Итоговая аттестация: изучение курса завершается зачетом. К зачету допускаются студенты, набравшие по дисциплине 50 и более баллов. Зачет проводится в форме собеседования. Минимальное количество баллов за зачет – 10, максимальное – 20. Студент, набравший за семестр меньше 50 баллов, к зачету не допускается, пока не сдаст незачтенные темы. Студент, набравший 80 и более баллов за семестр, получает итоговую оценку «зачтено» и соответствующую оценку по 15-уровневой шкале ECTS без проведения процедуры итоговой аттестации.

6.3 Вопросы к зачету (5 семестр)

1. Классификации основных процессов химической технологии.
2. Подобие и аналогия физических явлений и процессов. Теоремы подобия. Основы теории обобщенных переменных. Обобщенные переменные (критерии подобия). Использование критериев подобия для обработки и обобщения экспериментальных данных.
3. Основы гидравлики, гидростатика. Силы, действующие на жидкость. Основное уравнение гидростатики.
4. Основные уравнения движения жидкостей. Уравнение Бернулли для движения идеальных и реальных жидкостей.

5. Гидродинамические режимы движения вязкой жидкости. Число Рейнольдса. 6. Понятие о гидравлическом радиусе и эквивалентном диаметре.
- Гидродинамический пограничный слой. Распределение скоростей в потоке. Расход жидкости и газа.
7. Гидравлические сопротивления трубопроводов и аппаратов, потери давления на трение, их расчет.
8. Перемещение жидкости. Принцип действия и классификация насосов, основные характеристики работы насосов, расчет и подбор насоса
9. Сжатие и перемещение газов. Принцип действия и классификация машин для сжатия и перемещения газов. Степень сжатия. Многоступенчатое сжатие. Компрессоры.
10. Гидромеханические методы разделения. Классификация и основные характеристики неоднородных систем. Классификация, принципы выбора и оценка эффективности методов разделения.
11. Разделение в поле сил тяжести. Разделение в поле центробежных сил. Аппаратурное оформление процесса: Батарейный циклон, центрифуга, осадители и т.д.
12. Разделение под действием сил разности давления. Аппаратурное оформление процесса.
13. Перемешивание в жидких средах. Виды перемешивания. Конструкции мешалок.
14. Основы теории передачи теплоты. Основные понятия и определения, механизмы переноса тепла. Принципы составления тепловых балансов.
15. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Теплопроводность плоской и многослойной стенки.
16. Конвективный перенос тепла. Естественная и вынужденная конвекция. Уравнение теплоотдачи и движущая сила. Основные критерии теплового подобия и их физический смысл.
17. Лучистый теплообмен. Физические основы. Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила процесса. Коэффициент теплопередачи
18. Промышленные способы подвода теплоты. Классификация Аппаратурное оформление тепловых процессов. Определение требуемого расхода теплоносителей.
19. Теплообменные аппараты, их классификация. Сравнительная характеристика, принципы выбора и области применения теплообменных аппаратов различных конструкций.
20. Процессы массообмена, их классификация и общая характеристика. Основные понятия. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия. Закон диффузии. Турбулентная диффузия. Диффузионный пограничный слой.
21. Уравнение массоотдачи. Коэффициенты массоотдачи. Основные критерии диффузионного подобия, их физический смысл.
22. Основы теории массопередачи. Массопередача. Законы фазового равновесия. Направление процесса массопереноса, их обратимость.
23. Абсорберы.
24. Сушка. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки.
25. Характеристики влажного воздуха. Диаграмма I-x состояния влажного воздуха (диаграмма Л.К. Рамзина).
26. Тепло- и массообмен между воздухом и материалом. Кинетика процесса сушки. Критическое влагосодержание материала. Периоды постоянной и падающей скоростей.
27. Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы Удельные расходы воздуха и тепла. Теоретическая и действительная сушилка. Пути интенсификации и повышения экономичности процесса.
28. Характеристика способов измельчения твердых материалов. Степень дробления. Конструкции и работа основных типов измельчающих машин.
29. Классификация зернистых материалов. Смешение сыпучих материалов. Устройство смесителей.
30. Механические процессы. Общая характеристика. Измельчение твердых материалов, методы измельчения. Дозирование и смешивание материалов

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информация по учебно-методическому и информационному обеспечению дисциплины представлена в таблице 7.1

8 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Информация о наличии специализированных аудиторий, лабораторий, технических средств обучения и т.д. представлена в виде таблицы (таблица 8.1).

Таблица 8.1 – Обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения лабораторных/практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Б1.В.Д В.03.0 1	Процессы и аппараты	- Лекции: ауд. 301 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Аудиторная мебель – столы 26 шт., стулья 66 шт., стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Персональный компьютер с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет. Комплект демонстрационного оборудования (экран и мультимедиа проектор). Комплект учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Кондиционер 2 шт. - Лабораторные работы - специализированная виртуальная лаборатория «Теплообменные процессы»; специализированная виртуальная лаборатория «Гидравлика»»: ауд. 407- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (лаборатория информатики). Аудиторная мебель – столы 5 шт., компьютерные столы 16 шт., стулья 24 шт., компьютер в комплекте - 16 шт. с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет; стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Комплект демонстрационного оборудования (экран и мультимедиа проектор). ауд.214- Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (Компьютерный класс)	Новосибирск, Красный проспект, 35 НТИ (филиал) РГУ им. А.Н.Косыгина

		Аудиторная мебель - компьютерные столы 11 шт., столы 3 шт., стулья 15 шт., компьютер в комплекте - 11 шт. с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет; стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Комплект учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по дисциплине. ауд.512 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (Компьютерный класс, лингафонный кабинет) Аудиторная мебель - компьютерные столы 18 шт., стулья 18 шт., компьютер в комплекте - 18 шт. с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети Интернет; стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Комплект демонстрационного оборудования (экран и мультимедиа проектор). Комплект учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Кондиционер – 1 шт.	
--	--	---	--

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(5 семестр заочная форма обучения)

№ нед.	Номер темы учебных занятий			Используемые учебно- методические материалы	Самостоятельная работа студентов (СРС)	Форма контроля
	ЛК	ПЗ	ЛБ			
1	ЛК-1.1 ЛК-2.1 ЛК-3.1			Б-1; Б-3 -4;М-1,М-2	СИ-1-СИ-19	БРС
2	ЛК-3.1 ЛК-4.1 ЛК-5.1		ЛБ-1	Б-1- Б-4 ;М-1-М-3	СИ-19-СИ-27	К-1, К-2, БРС
3			ЛБ-2	Б-1- Б-4 ;М-1-М-3	СИ-14-СИ-19	К-1, К-2, БРС
				Б-1-Б-4, М-1-М-3	СИ-1-СИ-20	К-1, К-2, К-3 БРС

(5 семестр очная форма обучения)

№ нед.	Номер темы учебных занятий			Используемые учебно- методические материалы	Самостоятельная работа студентов (СРС)	Форма контроля
	ЛК	ПЗ	ЛБ			
1	ЛК-1.1			Б-1; Б-3 -4;М-1,М-2	СИ-1	БРС
3	ЛК-2.1 ЛК-2.2			Б-1; Б-3 -4; М-1, М-2	СИ-2	БРС
5	ЛК-2.3 ЛК-2.4		ЛБ-1	Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ-1 – СИ-7	БРС
7	ЛК-3.1 ЛК-3.2		ЛБ-2	Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ-8	БРС, К-1
9	ЛК-3.3 ЛК-3.4		ЛБ-3	Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ-8,СИ-9	БРС, К-1
11	ЛК-3.4		ЛБ-4	Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ-8, СИ-9	БРС, К-1
13	ЛК-4.1		ЛБ-4	Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ-10	БРС, К-1
15	ЛК-4.2			Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ-10- СИ-17	БРС
17	ЛК-5.1			Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ18-СИ-20	БРС
18				Б-1; Б-2 -4; М-1- М-3	СИ-1 – СИ-20	БРС, К-2

10 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ НА 2022/2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную	Кафедра	Предложения об изменении в рабочей программе и подпись зав. кафедрой	Решение принятое кафедрой, разрабатывающей программу (протокол, дата) и подпись зав. кафедрой
Тара и ее производство	ТКИКи-УП		
Технология упаковочного производства			

Декан факультета ТиД _____ /Е.В.Арчинова/ _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Декан факультета ЗОиЭ _____ /Е.Г.Панферова/ _____
личная подпись расшифровка подписи дата

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 20__/20__ УЧ. ГОД.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры _____
 «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи
 дата

Заведующая библиотекой _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Таблица 7.1 Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе 29.03.03 *Технология полиграфического и упаковочного производства* (профиль «Технология и дизайн упаковки») учебной и учебно-методической литературой

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
Б1. Блок 1				
Б.1.В.ВД.03.01	Процессы и аппараты	Основная литература: Б-1. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: учебник. В 2 книгах. Книга 2 / под редакцией В.Г. Айнштейна. - Москва: Логос: Высшая школа, 2003. - 872 с.: ил.	20	>1
		Б-2. Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков; под редакцией П.Г. Романкова. - 14-е изд., стер. - Москва: Альянс, 2007. - 576с.	9	
		Дополнительная литература: Б-3. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г.Касаткин. - 14-е изд.,стер. - Москва: Альянс, 2008. - 753с.	10	
		Б-4. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 566 с.	1	
		Учебно-методическая литература: М-1. Печурина, Г.Г. Методические указания к лабораторным работам по некоторым разделам дисциплин: Теория тепло-массообмена. Теплотехника. Процессы и аппараты / Г.Г. Печурина. - Новосибирск: НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. – 50 с. - URL: СЭО Moodle	100%	
		М-2 Печурина, Г.Г. Методические указания к лабораторным работам по некоторым разделам дисциплины Процессы и аппараты / Г.Г. Печурина. – Новосибирск: НТИ (филиал) ФГБОУ ВО РГУ им. А.Н.Косыгина, 2022. – 11 с. - URL: СЭО Moodle	100%	
		М-3 Печурина, Г.Г. Методические указания к для самостоятельной работы, контрольные задания для обучающихся по дисциплине: «Процессы и аппараты» для студентов НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина / Г.Г. Печурина. -2-е изд., доп. и перераб. – Новосибирск, 2022. -18с. - URL: СЭО Moodle	100%	

Заведующая библиотекой _____
личная подпись
расшифровка подписи
дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Таблица А.1 -Оценка знаний студентов по балльно-рейтинговой системе по дисциплине «Процессы и аппараты»,
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства,
профиль «Технология и дизайн упаковки»**

Вид контроля	Оценоч-ный балл	ДМ-1	ДМ-2	ДМ-3	ДМ-4	ДМ-5	Итого	Всего
		ТР	ТР	ТР	ТР	ТР		
Посещаемость ЛК	0,2	*	*	*	*	*	*	2-4
Конспекты лекций	0,6-0,8	*	*	*	*	*	*	
Посещаемость ЛБ	2		*	*			*	20-30
Ритмичность выполнения ЛБ	0-3		*	*			*	
Оформление отчета по ЛБ	3-7		*	*			*	
Защита отчета по ЛБ	7-13		*	*			*	
Контрольная работа (практическая часть)	0-30	*	*	*	*	*	*	15-30
Самостоятельная работа (теоретическая часть контрольной работы)	0-16	*	*	*	*	*	*	13-16
Зачет или дополнительные виды работ	0-20						*	10-20
Рейтинг по дисциплине							*	60-100

Примечание: ДМ-дисциплинарный модуль; ТР-текущий рейтинг; РР-рубежный рейтинг; ПР-промежуточный рейтинг

Преподаватель: _____ /Печурина Г.Г./

Зав. кафедрой БЖ и ФВ: _____ /Тихонова О.В./