


ONTUSTIK-KAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»	76/11
Рабочая учебная программа дисциплины «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1»	Стр. 1 из 24

**Силлабус**  
**Кафедра «Инженерных дисциплин»**  
**Рабочая учебная программа дисциплины «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1»**

Образовательная программа «6B07201 - Технология фармацевтического производства»

1.	Общие сведения о дисциплине		
1.1	Код дисциплины: РАНФР 2201-1	1.6	Учебный год: 2024-2025
1.2	Название дисциплины: Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1	1.7	Курс: 2
1.3	Пререквизиты: «Математика I», «Математика II», «Физика», «Неорганическая и физическая химия»	1.8	Семестр: 3
1.4	Постреквизиты: Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-2, Моделирование химико-технологических процессов, Основы проектирования и оснащения фармацевтических производств. Смежные дисциплины: Электротехника и основы промышленной электроники	1.9	Количество кредитов (ECTS): 6
1.5	Цикл: БД	1.10	Компонент: ВК
2.	Описание дисциплины		
<p>Основные закономерности механических процессов в фармацевтическом производстве; классификация, виды расчетов, конструктивные особенности, составление материальных и энергетических балансов, определение основных размеров. Основные закономерности гидромеханических и гидродинамических процессов в фармацевтическом производстве; классификация, виды расчетов, конструктивные особенности, составление материальных и энергетических балансов, определение основных размеров.</p>			
3.	Форма суммативной оценки *		
3.1	Тестирование	✓	
3.2	Письменный		
4	Цели дисциплины		
<p>Формирование у обучающихся знаний, необходимых для понимания основ процессов и аппаратов, лежащих в основе технологии химико- фармацевтического производства, и обучение обучающихся методике расчета и проектирования аппаратуры, применяемая в фармпроизводстве, а также для оформления технологических линии по производству различных лекарственных препаратов.</p>			
5.	Конечные результаты обучения (РО дисциплины)		
PO1	Знает основные закономерности гидростатики и гидродинамики, гидромеханики, принципы теории подобия и основные критерии для нахождения параметров процессов химико-фармацевтической технологии, методы разделения неоднородных систем, измельчения, а также устройства и принцип работы гидромеханического оборудования химико-фармацевтической технологии.		
PO2	Умеет рассчитывать и исследовать основные параметры гидромеханических и		

	механических процессов и аппаратов.	
PO3	Аргументирует принятие технического решения при разработке технологического процесса и выборе конструкции аппарата, включая вопросы, связанные экологическими последствиями их применения.	
PO4	Анализирует эффективность и безопасность процессов и аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве, и интерпретирует результаты анализа на реконструируемое или вновь создаваемое/проектируемое производство лекарственных препаратов.	
PO5	Применяет современные информационные технологий для поиска, сбора, хранения и обработки информации с использованием прикладных программ в сфере профессиональной деятельности.	
PO6	Способен передавать знания об эффективном использовании процессов и аппаратов фармацевтической технологии, информационных и коммуникационных технологий для улучшения качества продукции.	
PO7	Способен к непрерывному приобретению новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности	
5.1	PO дисциплины	Результаты обучения ОП, с которыми связаны PO дисциплины
	PO 1 PO 2 PO 3	PO 1 Демонстрирует знания и понимание вопросов фармацевтической индустрии во взаимосвязи и взаимозависимости с другими социальными сферами и требованиями законодательства и понимание современных тенденций и перспектив развития фармацевтической индустрии; PO3 Применяет закономерности химико-технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства конкретной фармацевтической и медицинской продукции PO 6 Определяет риски и причины возникновения несоответствий в производстве, предлагает в критических ситуациях неординарные пути решения на основе использования производственной информации в условиях выбора и многообразия способов, берет на себя ответственность за них; PO 7 Осуществляет сбор, переработку и научно-обоснованный анализ информации, дает критическую оценку и демонстрирует способность проводить научно-исследовательскую/экспериментальную работу по внедрению новых технологий, нового оборудования в производство, по расширению ассортимента выпускаемой продукции;
	PO 4	PO 5 Обеспечивает организацию и безопасность технологических процессов, обслуживание технологического оборудования и мониторинг рабочего состояния средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, следит за соблюдением документационных требований в условиях технологического процесса;
	PO 5	PO 2 Демонстрирует знание внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления;

		РО 10 Осуществляет разработку внутренней нормативной и технической документации по показателям качества сырья, готовой продукции, обслуживанию тех.оборудования, средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов и обеспечивает их своевременное обновление				
	РО 6 РО 7	РО 8 Разрабатывает научно-обоснованные проекты и бизнес-планы для усовершенствования технологических процессов и аргументированно (письменно и устно – доклады, презентации, статьи) отстаивает внедрение инновационных технологий в производство; РО 9 Демонстрирует способность концентрироваться на повышении эффективности результатов работы на основе анализа технико-экономических показателей производства РО11 Имеет навыки к самостоятельному непрерывному профессиональному самообразованию и эффективной коммуникации во взаимодействиях с разными специалистами на разных уровнях для решения производственных задач.				
6.	Подробная информация о дисциплине					
6.1	Место проведения (здание, аудитория): Южно-Казахстанская медицинская академия, арендованный корпус, Silk Way , кафедра инженерных дисциплин. 1-этаж, аудитория № 104					
	Количество часов 180	Лекции	Практ. зан.	Лаб. Зан.	СРОП	СРО
		12	15	33	18	102
7.	Сведения о преподавателях					
№	Ф.И.О	Степени и должность	Электронный адрес			
1.	Орымбетов Э.М.	к. т. н., и. о. профессора	abzal53@mail.ru			
2.	Орымбетова Г.Э.	к. т. н., и. о. доцента	orim_77@mail.ru			

8. Тематический план						
Неделя	Название темы	Краткое содержание	РО дисциплины	Кол-во часов	Методы/технологии обучения	Формы/методы оценивания
1	Лекция Введение. Предмет и задачи курса. Классификация основных процессов фармацевтического производства. Кинетические закономерности основных процессов.	Основные понятия процессов химико-фармацевтической технологии; цели и задачи дисциплины. Общие принципы расчета аппаратов и машин, статика процессов (законы равновесия), материальные и энергетические балансы, основные размеры аппаратов. Периодические и непрерывные процессы.	PO1 PO 7	1	Обзорная	Feed-back
	Практическое занятие Основные свойства фармацевтических продуктов и сырья.	Определение основных свойств фармацевтических продуктов и сырья.	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Изучение физических свойств жидкости.	Овладение техникой измерения температурного распределения, экспериментально определить плотность, вязкость и поверхностное натяжение жидкостей	PO3 PO5	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП. Основные процессы фармацевтического производства	Классификация основных процессов фармацевтического производства	PO4 PO 7	2/5	Глоссарий	Защита
2	Лекция Основы гидравлики. Гидростатика.	Основные определения: жидкость, физические свойства жидкостей (плотность, давление, вязкость, поверхностное	PO 1	1	Обзорная	Блиц-опрос по теме

		натяжение). Основное уравнение гидростатики. Некоторые практические приложения основного уравнения гидростатики (принцип сообщающихся сосудов и его использование, пневматическое измерение количества жидкости в резервуарах, давление жидкости на дно и стенки сосуда).				
	Практическое занятие Основное уравнение гидростатики.	Определение гидростатического давления в точке, вакуумметрического и абсолютного давления	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Изучение уравнения Бернулли	Изучение закона сохранения энергии в потоке жидкости на примере уравнения Д. Бернулли	PO3 PO6	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП. Гидростатика	Основные определения. Основное уравнение гидростатики. Некоторые практические приложения основного уравнения гидростатики	PO4 PO5 PO6	1/6	Доклад	Защита
3	Лекция Гидродинамика. Уравнение непрерывности (сплошности) потока. Дифференциальное уравнение движения Эйлера. Дифференциальное уравнение движения Навье-Стокса. Уравнение Бернулли.	Основные характеристики движения жидкости (скорость и расход жидкости, гидравлический радиус и эквивалентный диаметр, установившийся и неустановившийся потоки, режимы движения жидкости, распределение и расход жидкости при установившемся ламинарном движении, некоторые характеристики турбулентного потока). Некоторые практические приложения уравнения Бернулли.	PO 1	1	Тематическая	Feed-back
	Практическое занятие	Определение гидродинамического	PO2	1	Решения типовых	Опрос, обсуждение

	Гидродинамика однофазного потока.	режима и скорости движения жидкости			задач/индивидуальная	ие
	Лабораторное занятие Изучение режима течения жидкости	Приобретение навыков по определению режимов течения жидкости визуальным и расчетным способами	PO3 PO5	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Гидравлические сопротивления в трубопроводе	Виды гидравлических сопротивлений, критерий Рейнольдса, потери напора на трение, уравнение Блазиуса	PO4 PO6 PO7	1/6	Презентация	Защита
4	Лекция Основы теории подобия и анализа размерностей. Критерий Рейнольдса.	Принцип моделирования. Принцип аналогии. Сущность математического моделирования. Гидродинамическое подобие.	PO 1	1	Тематическая	Feed-back
	Практическое занятие Гидродинамическое моделирование	Определение условия гидродинамического подобия модели и промышленного аппарата	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Определение сжимающей силы в гидравлическом прессе.	Определение сжимающей силы в гидравлическом прессе	PO3 PO6	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Основные принципы моделирования гидродинамических процессов	Аналитическое решение дифференциальных уравнений, моделирование процессов	PO4 PO6 PO7	1/5	Глоссарий	Защита
5	Лекция Гидродинамическое сопротивление в трубопроводах.	Течение ньютоновских жидкостей. Расчет диаметра трубопроводов. Движение тел в жидкостях. Движение жидкостей через неподвижные зернистые и пористые слои.	PO 1	1	Тематическая	Feed-back

	Практическое занятие Потери напора при движении газов и жидкостей.	Определение гидравлических сопротивлений в трубопроводе и аппаратах.	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов.	Изучение потери напора на трение и на местные сопротивления	PO3 PO5	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Режимы движения жидкости (с использованием программы искусственного интеллекта)	Распределение скорости и расход жидкости при установившемся ламинарном движении, характеристики турбулентного потока	PO4 PO5 PO 7	1/6	Доклад	Защита
6	Лекция Гидродинамика кипящих (псевдооживленных) зернистых слоев.	Элементы гидродинамики двухфазных потоков. Аппараты с псевдооживленным слоем.	PO 1	1	Тематическая	Feed-back
	Практическое занятие Перемещение жидкостей (насосы)	Определение мощности и производительности насоса	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов.	Изучение потери напора на трение и на местные сопротивления	PO3 PO5	1	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	Лабораторное занятие Принцип работы и конструкции центробежного насоса.	Изучение принципа работы и конструкции центробежного насоса и определение его мощности.	PO3 PO5	1	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита



	СРОП/СРО Гидродинамика кипящих (псевдооживленных) зернистых слоев.	Движение газа (жидкости) через слой твердых частиц	PO4 PO5 PO6 PO7	1/6	Доклад	Защита
7	Лекция Перемещение жидкостей (насосы).	Общие сведения. Основные параметры насосов. Напор насоса. Высота всасывания. Типы насосов. Центробежные насосы. Сравнение и области применения насосов различных типов.	PO 1	1	Тематическая	Feed-back
	Практическое занятие Компрессоры и вентиляторы	Определение производительности и мощности компрессора	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Гидродинамика псевдооживленного слоя.	Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя.	PO3 PO6	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Общие сведения о насосах. <b>Рубежный контроль</b>	Классификация и основные параметры насосов.	PO4 PO5 PO7	1/5	Презентация	Защита Тестирование
8	Лекция Перемещение и сжатие газов (компрессорные машины)	Общие сведения. Термодинамические основы процесса сжатия газов. Поршневые компрессоры. Ротационные компрессоры и газодувки. Центробежные машины. Винтовые компрессоры. Вакуум-насосы.	PO 1	1	Тематическая	Feed-back
	Практическое занятие Компрессоры и вентиляторы	Определение производительности и мощности компрессора	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов



	Лабораторное занятие Гидродинамика псевдооживленного слоя.	Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя.	PO3 PO6	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Компрессорные машины	Классификация, термодинамика компрессорного процесса	PO4 PO5 PO7	2/5	Глоссарий	Защита
9	Лекция Разделение неоднородных систем. Отстаивание. Фильтрация.	Неоднородные системы и методы их разделения. Разделение жидких систем. Материальный баланс процесса разделения. Отстаивание под действием гравитационного поля. Отстойники. Уравнение фильтрации. Фильтровальные перегородки. Устройство фильтров. Расчет фильтров	PO 1	1	Тематическая	Feed-back
	Практическое занятие Гидродинамика кипящих (псевдооживленных) зернистых слоев.	Изучение элементов гидродинамики двухфазных потоков	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Осаждение твердых частиц в жидкости под действием силы тяжести.	Исследование осаждения твердых частиц в жидкости под действием силы тяжести.	PO3 PO6	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Оборудование для отстаивания и осаждения.	Классификация, разделение жидких систем.	PO4 PO6 PO7	1/6	Доклад	Защита
10	Лекция Центрифугирование. Разделение газовых систем (очистка газов).	Основные положения. Центробежная сила и фактор разделения. Процессы в отстойных центрифугах. Устройство центрифуг. Расчет центрифуг.	PO 1	1	Информационная	Feed-back

		Гравитационная очистка газов. Очистка газов под действием инерционных и центробежных сил. Очистка газов фильтрованием. Мокрая очистка газов. Коагуляция и укрупнение частиц, отделяемых при газоочистке. Сравнительные характеристики и выбор газоочистительной аппаратуры.				
	Практическое занятие Расчет фильтровального оборудования	Определение скорости фильтрования, сопротивления осадка и поверхности фильтрования.	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Осаждение твердых частиц в жидкости под действием силы тяжести.	Исследование осаждения твердых частиц в жидкости под действием силы тяжести.	PO3 PO6	1	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	Лабораторное занятие Центрифуга	Исследование процесса разделения суспензии в центрифуге	PO3 PO6	1	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Оборудование для фильтрования.	Классификация, уравнение фильтрования.	PO4 PO6 PO7	1/5	Презентация	Защита
11	Лекция Перемешивание в жидких средах.	Общие сведения. Механическое перемешивание. Механические перемешивающие устройства. Пневматическое перемешивание. Перемешивание в трубопроводах. Перемешивание с помощью сопел и насосов.	PO 1	1	Тематическая	Feed-back

	Практическое занятие Осаждение под действием центробежной силы.	Определение производительности и мощности электродвигателя центрифуг.	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Центрифуга	Исследование процесса разделения суспензии в центрифуге	PO3 PO6	2	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Устройство центрифуг.	Классификация устройств, процессы в отстойных центрифугах.	PO4 PO5 PO7	1/6	Глоссарий	Защита
12	Лекция Механические процессы. Прессование.	Физико-механические основы измельчения. Конструкции и работа основных типов измельчающих машин. Классификация зернистых материалов. Обезвоживание и брикетирование. Гранулирование и формование.	PO 1	1	Информационная	Feed-back
	Практическое занятие Разделение газовых систем	Определение степени очистки газов	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Центрифуга	Исследование процесса разделения суспензии в центрифуге	PO3 PO6	1	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	Лабораторное занятие Исследование процесса перемешивания	Изучение конструкции и принципа работы аппаратов перемешивающим устройством.	PO3 PO5	1	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Очистка газов	Виды очистки газов, классификация аппаратов по методу очистки	PO4 PO5 PO6 PO7	1/6	Доклад	Защита

13	Практическое занятие Перемешивание жидких сред.	Определение пусковой мощности при перемешивании.	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Исследование процесса перемешивания	Определение расхода при перемешивании	PO3 PO6	3	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Перемешивание (с использованием программы искусственного интеллекта)	Классификация устройств, процессы перемешивания.	PO4 PO5 PO7	1/6	Доклад	Защита
14	Практическое занятие Механические процессы	Определение объема и потребляемой мощности шаровой мельницы.	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Исследование процесса измельчения в молотковой дробилке.	Ознакомление с устройством и работой молотковой дробилки.	PO3 PO5	3	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Механические процессы	Основные типы измельчающих машин	PO4 PO6 PO7	1/6	Доклад	Защита
15	Практическое занятие Прессование	Определение производительности и мощности привода пресса.	PO2	1	Решения типовых задач/индивидуальная	Опрос, обсуждение результатов
	Лабораторное занятие Исследование процесса измельчения в молотковой дробилке.	Исследование работы молотковой дробилки.	PO3 PO6	3	Учебно-исследовательская	Обсуждение результатов работы, защита
	СРОП/СРО Прессование.	Методы прессования. Аппараты для прессования	PO4 PO5 PO7	2/5	Презентация	Защита Тестирование

	<b>Рубежный контроль</b>				
	Подготовка и проведение промежуточной аттестации			18	
	Итого			180	
<b>9.</b>	<b>Методы обучения и оценивания</b>				
9.1	Лекции	Обзорные, тематические, информационные.			
9.2	Практические занятия	Решение типовых задач, выполняет тестовые задания и защищает.			
9.3	Лабораторные занятия	Учебно-исследовательская, обсуждение результатов работы, защита			
9.4	СРО/СРОП	Глоссарий, защита докладов и презентаций по темам			
9.4	Рубежный контроль	Тестирование			
<b>10</b>	<b>Критерии оценивания</b>				
<b>10.1</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения дисциплины</b>				
№ РО	Наименование результатов обучения	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Р О 1	Знает основные закономерности гидростатики и гидродинамики, гидромеханики, принципы теории подобия и основные критерии для нахождения параметров процессов химико-фармацевтической технологии, методы разделения неоднородных систем, измельчения, а также устройства и принцип работы гидромехани	Не знает основные закономерностям гидростатики и гидродинамики, гидромеханики, принципы теории подобия и основные критерии для нахождения параметров процессов химико-фармацевтической технологии, методы разделения неоднородных систем, измельчения, устройства и принцип работы гидромеханического	Демонстрирует знания по основным закономерностям гидростатики и гидродинамики, гидромеханики, принципов теории подобия и основным критериям для нахождения параметров процессов химико-фармацевтической технологии. Не знает методы разделения неоднородных систем, измельчения, устройства и принцип	Демонстрирует знания основных закономерностей гидростатики и гидродинамики, гидромеханики, принципов теории подобия и основные критерии для нахождения параметров процессов химико-фармацевтической технологии, методы разделения неоднородных систем, измельчения. Допускает неточности по устройствам и принципам работы гидромеханического оборудования химико-фармацевтическ	Демонстрирует глубокие знания основных закономерностей гидростатики и гидродинамики, гидромеханики, принципов теории подобия и основные критерии для нахождения параметров процессов химико-фармацевтической технологии, методов разделения неоднородных систем, измельчения, устройства и принцип работы

	ческого оборудования химико-фармацевтической технологии.	оборудования химико-фармацевтической технологии.	работы гидромеханического оборудования химико-фармацевтической технологии.	ой технологии	гидромеханического оборудования химико-фармацевтической технологии.
Р О 2	Умеет рассчитывать основные параметры гидромеханических и	Не умеет рассчитывать основные параметры сырья и лекарственных	Умеет рассчитывать основные параметры сырья и лекарственных	Умеет рассчитывать основные параметры сырья и лекарственных	Умеет рассчитывать основные параметры сырья и лекарственных
	механических процессов и аппаратов.	х препаратов, рассчитывать основные параметры гидромеханических процессов и аппаратов, измельчителей, прессов лекарственного сырья.	х препаратов, рассчитывать основные параметры гидромеханических процессов и аппаратов. Не умеет рассчитывать основные параметры измельчителей, прессов лекарственного сырья.	препаратов, гидромеханических процессов и аппаратов, измельчителей лекарственного сырья. Допускает незначительные ошибки при расчете основных параметров прессов лекарственного сырья.	х препаратов, гидромеханических процессов и аппаратов, измельчителей, прессов лекарственного сырья.
Р О 3	Аргументирует принятие технического решения при разработке технологического процесса и выборе конструкции аппарата, включая вопросы, связанные с экологическими	Не способен выбрать нужный аппарат для данного технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата, оценить влияние	Способен выбрать нужный аппарат для данного технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата. Не способен оценить	Способен выбрать нужный аппарат для данного технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата, оценить влияние технологического	Способен выбрать нужный аппарат для данного технологического процесса, разработать технологический процесс и выбрать нужную конструкцию аппарата, оценить влияние

	последствий их применения.	технологического процесса и аппарата на экологию, аргументировать принятие технического решения при разработке технологического процесса и выборе конструкции	влияние технологического процесса и аппарата на экологию, аргументировать принятие технического решения при разработке технологического процесса и	го процесса и аппарата на экологию. Не способен аргументировать принятие технического решения при разработке технологического процесса и выборе кон-	технологического процесса и аппарата на экологию, аргументировать принятие технического решения при разработке технологического процесса и
		аппарата, включая вопросы, связанные с учётом экологических последствий их применения.	выборе конструкции аппарата, включая вопросы, связанные с учётом экологических последствий их применения.	струкции аппарата, включая вопросы, связанные с учётом экологических последствий их применения.	выборе конструкции аппарата, включая вопросы, связанные с учётом экологических последствий их применения.
Р О 4	Анализирует эффективность и безопасность процессов и аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве, и интерпретирует результаты анализа на реконструируемое или вновь создаваемое/проектируемое производство лекарственных препаратов.	Не умеет анализировать принципы работы аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве. Допускает грубые ошибки при анализе эффективности, безопасности процессов и аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве. Не может интерпретировать результаты	Анализирует принципы работы аппаратов, эффективность процессов и аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве. Допускает ошибки при анализе безопасности процессов и аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве, интерпретации результатов	Анализирует принципы работы аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве, эффективность процессов и аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве. Допускает ошибки при интерпретации результатов анализа на реконструируемое или вновь создаваемое/проектируемое	Анализирует принципы работы аппаратов, эффективность, безопасность процессов и аппаратов, используемых в фармацевтическом производстве. Интерпретирует результаты анализа на реконструируемое или вновь создаваемое/проектируемое производство лекарственных препаратов.



		анализа на реконструируемое или вновь создаваемое/проектируемое производство лекарственных препаратов.	анализа на реконструируемое или вновь создаваемое/проектируемое производство лекарственных препаратов.	производство лекарственных препаратов.	
Р О 5	Применяет современные информационные технологий для поиска, сбора, хранения и обработки информации с использованием прикладных программ в сфере профессиональной деятельности.	В сфере профессиональной деятельности использует современные компьютерные устройства. Не способен использовать современные информационные технологии, в сфере для поиска, сбора, хранения и обработки информации, специализированные книги и журналы, комплект современных прикладных программ.	Применяет современные компьютерные устройства, современные информационные технологии. Недостаточно использует специализированные книги и журналы, комплект современных прикладных программ.	В сфере профессиональной деятельности применяет современные компьютерные устройства, современные информационные технологии, специализированные книги и журналы. Не использует комплект современных прикладных программ.	Использует современные компьютерные устройства, современные информационные технологии. Для поиска, сбора, хранения и обработки информации использует специализированные книги и журналы, комплект современных прикладных программ.
Р О 6	Способен передавать знания об эффективном использовании и процессов и аппаратов фармацевтической технологии, информационных коммуникационных технологий для улучшения качества	Не знает пути улучшения качества фармацевтической продукции. Не владеет знаниями о процессах и аппаратах фармацевтической технологии. Не способен передавать знания о процессах и аппаратах фармацевтической	Знает пути улучшения качества фармацевтической продукции, процессы и аппараты фармацевтической технологии. Не способен передавать знания о аппаратах фармацевтической технологии, об	Знает пути улучшения качества фармацевтической продукции, процессы и аппараты фармацевтической технологии, об их эффективном использовании. Не способен передавать знания об эффективном использовании информационны	Знает пути улучшения качества фармацевтической продукции, процессы и аппараты фармацевтической технологии, об их эффективном использовании. Способен передавать знания об эффективном использовании

	продукции.	кой технологии, об эффективном использовании процессов и аппаратов фармацевтической технологии, информационных и коммуникационных технологий для улучшения качества продукции.	эффективном использовании процессов и аппаратов фармацевтической технологии, информационных и коммуникационных технологий для улучшения качества продукции.	х и коммуникационных технологий для улучшения качества продукции.	информационных и коммуникационных технологий для улучшения качества продукции.
Р О 7	Способен к непрерывному приобретению новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности	Не способен применять знания для освоения новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, приобретенные в стенах академии, не способен к непрерывному обучению.	Для освоения новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, не полностью использует знания, приобретенные в стенах академии. Не способен к непрерывному обучению.	Для освоения новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, использует знания, приобретенные в стенах академии. Способности к непрерывному обучению развиты слабо.	Для освоения новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, демонстрирует глубокое усвоение знаний, приобретенные в стенах академии, способен к непрерывному обучению.

<b>10.2</b>		<b>Методы и критерии оценивания</b>	
<b>Чек-лист для практического занятия</b>			
<b>№</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>1.</b>	<b>Устный ответ (Опрос)</b>	Отлично Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа не допустил каких-либо ошибок, неточностей. Ориентируется в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и дает им критическую оценку, использует научные достижения других дисциплин.
		Хорошо Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%);	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа не допустил грубых ошибок при ответе, допускал неприципиальные неточности или принципиальные ошибки, исправленные самим обучающимся, сумел

		C+ (2,33; 70-74%);	систематизировать программный материал с помощью преподавателя.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа допускал неточности и непринципиальные ошибки, ограничивался только учебной литературой, указанной преподавателем, испытывал большие затруднения в систематизации материала.
		Неудовлетворительно Соответствует оценке F <sub>x</sub> ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа допускал принципиальные ошибки, не проработал основную литературу по теме занятия. не умеет использовать научную терминологию дисциплины, отвечает с грубыми стилистическими и логическими ошибками.
2.	<b>Подготовка и решение типовых задач.</b>	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Активно участвовал в работе, проявил при этом оригинальное мышление, показал глубокое знание материала, использовал при обсуждении научные достижения других дисциплин
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Активно участвовал в работе, показал знание материала, допускал непринципиальные неточности или принципиальные ошибки, исправленные самим обучающийсяом
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	При работе в группе был пассивен, допускал неточности и непринципиальные ошибки, испытывал большие затруднения в систематизации материала.
		Неудовлетворительн о Соответствует оценке F <sub>x</sub> ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	Не принимал участие в работе группы, отвечая на вопросы преподавателя допускал принципиальные ошибки и неточности, не использовал при ответах научную терминологию.
3.	<b>Решение тестовых заданий</b>	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	90-100% правильных ответов
		Хорошо	70-89% правильных ответов


		Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%);	
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	50-69% правильных ответов
		Неудовлетворительн о Соответствует оценке Fх ( 0,5; 25-9%) F ( 0; 0-24%)	Менее 50% правильных ответов

**Чек-лист для лабораторных занятий**

№	Форма контроля	Оценка	Критерии оценки
<b>1.</b>	<b>Устный ответ (Опрос)</b>	Отлично Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа не допустил каких-либо ошибок, неточностей. Ориентируется в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и дает им критическую оценку, использует научные достижения других дисциплин.
		Хорошо Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%);	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа не допустил грубых ошибок при ответе, допускал непринципиальные неточности или принципиальные ошибки, исправленные самим обучающимся, сумел систематизировать программный материал с помощью преподавателя.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа допускал неточности и непринципиальные ошибки, ограничивался только учебной литературой, указанной преподавателем, испытывал большие затруднения в систематизации материала.
		Неудовлетворительн о Соответствует	Ставится в том случае, если обучающийся во время ответа допускал принципиальные ошибки, не проработал основную литературу по теме

		оценке F <sub>x</sub> ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	занятия. не умеет использовать научную терминологию дисциплины, отвечает с грубыми стилистическими и логическими ошибками.
<b>2.</b>	<b>Выполнение</b>	Отлично	Своевременно и без каких-либо ошибок
	<b>лабораторных работ, работа с аппаратурой, таблицами, обсуждение результатов исследования, оформление протоколов (Защита лабораторной работы)</b>	Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	выполнил лабораторные работы и сдал отчеты по ним, принимал активное участие в обсуждении результатов работы, делал обоснованные заключения, проявил при этом оригинальное мышление
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Своевременно выполнил лабораторные работы и сдал отчеты по ним без принципиальных замечаний, принимал активное участие в обсуждении результатов работы
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	Своевременно выполнил лабораторные работы и сдал отчеты по ним. Во время работы не проявлял активности, нуждался в помощи преподавателя
		Неудовлетворительн о Соответствует оценке F <sub>x</sub> ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	Несвоевременно сдал отчеты по лабораторным работам, допустил принципиальные ошибки при их выполнении. Выполнил не все лабораторные работы, предусмотренные программой. Не принимал участия в обсуждении результатов работы.
<b>3.</b>	<b>Решение тестовых заданий</b>	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	90-100% правильных ответов
		Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	70-89% правильных ответов
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	50-69% правильных ответов

		Неудовлетворительно Соответствует оценке Fx ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	Менее 50% правильных ответов
<b>Чек-лист для СРО</b>			
<b>№</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>1</b>	<b>Выполнение и защита СРО</b>	Отлично Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время выполнения и защиты не допустил каких-либо ошибок, неточностей. Ориентируется в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и дает им критическую оценку, использует научные достижения других дисциплин.
		Хорошо Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%);	Ставится в том случае, если обучающийся во время выполнения и защиты не допустил грубых ошибок, допускал непринципальные неточности или принципальные ошибки, исправленные самим обучающимся, сумел систематизировать программный материал с помощью преподавателя.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время выполнения и защиты допускал неточности и непринципальные ошибки, ограничивался только учебной литературой, указанной преподавателем, испытывал большие затруднения в систематизации материала.
		Неудовлетворительно Соответствует оценке Fx ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	Ставится в том случае, если обучающийся во время выполнения и защиты допускал принципальные ошибки, не проработал основную литературу по теме занятия. Не умеет использовать научную терминологию дисциплины, отвечает с грубыми стилистическими и логическими ошибками.
<b>Чек-лист для промежуточной аттестации</b>			
	<b>Решение тестовых заданий</b>	Отлично Соответствует оценкам: А (4,0; 95-100%); А- (3,67; 90-94%)	Правильные ответы 90-100%
		Хорошо Соответствует оценкам: В+ (3,33; 85-89%); В (3,0; 80-84%); В- (2,67; 75-79%); С+ (2,33; 70-74%);	Правильные ответы 75-89%


ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA          АКАДЕМИАСЫ</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		76/11 Стр. 22 из 28
Рабочая учебная программа дисциплины «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1»		
	Удовлет. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)	Правильные ответы 50-74%
	Неудовлет. Соответствует оценкам: Fx (0,5; 25-49%) F (0; 0-24%)	Правильные ответы 50%

#### Многобальная система оценка знаний

Критерии оценок			
Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A -	3,67	90-94	
B +	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C -	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

11.	Учебные ресурсы
Электронные ресурсы	<a href="http://lib.ukma.kz/repository/">http://lib.ukma.kz/repository/</a> <a href="http://rmebrk.kz/">http://rmebrk.kz/</a> <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Электронные учебники	1. Арыстанбаев К.Е. Системы управления химико-фармацевтическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по специальности "Технология фармацевтического производства" / К. Е. Арыстанбаев, А. Б. Сумабекова, А. А. Умаров. - Электрон. текстовые дан. (6,85 МБ). - Ымкент : ОҚМА, 2018. - 109 с. Эл 2. Процессы и аппараты химической технологии : методические задания к самостоятельной работе / составители А. Ш. Бикбулатов [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 72 с. — Текст : электронный // цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/62571">https://www.iprbookshop.ru/62571</a> 3. Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства:


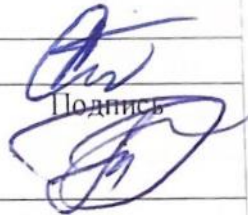


<p style="text-align: center;"> <small>QNTÜSTIK-QAZAQSTAN</small>  <b>MEDISINA</b>  <b>AKADEMIASY</b>  <small>«Qntüstik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ</small> </p>  <p style="text-align: center;"> <small>SOUTH KAZAKHSTAN</small>  <b>MEDICAL</b>  <b>ACADEMY</b>  <small>АО «Южно-Казакштанская медицинская академия»</small> </p>	
Кафедра «Инженерных дисциплин»	76/11 Стр. 23 из 28
Рабочая учебная программа дисциплины «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1»	
	<p>екц. комплекс.- III.,2023 <a href="https://base.ukgfa.kz/?wpfb_dl=29966">https://base.ukgfa.kz/?wpfb_dl=29966</a></p> <p>4.Бородулин, Д. М. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, В. Н. Иванец. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-435-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/14388.html">https://www.iprbookshop.ru/14388.html</a></p> <p>5. Разинов, А. И. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие /. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 860 с. — ISBN 978-5-7882-2154-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/75637">https://www.iprbookshop.ru/75637</a></p> <p>6. Смаль, Д. В. Процессы и аппараты химической технологии. Часть : учебное пособие. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 77 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : <a href="https://www.iprbookshop.ru/80521">https://www.iprbookshop.ru/80521</a></p> <p>7. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии учебное пособие / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, . Н. Ивашкина. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 115 с. —/ Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : <a href="https://www.iprbookshop.ru/84033">https://www.iprbookshop.ru/84033</a></p>
Лабораторные/физические ресурсы	Лабораторные стенды: Гидравлический пресс, Центробежный насос, установка для осаждения твердых частиц, центрифуга.
Специальные программы	Виртуальные лабораторные работы по процессам и аппаратам
Журналы (электронные журналы)	Химико-фармацевтический журнал Фармация Казахстана
Литература	<p>1.Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / ,Г. М. Жуманазарова. – МОН РК. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с</p> <p>2. Арыстанбаев К. Е. Системы управления химико - технологическими процессами: учебное пособие / К. Е. Арыстанбаев, А. Б. Жумабекова, А. А. Умаров. - Алматы : Эверо, 2020. - 128 с</p>
<b>12.</b>	<b>Политика дисциплины</b>
	Требования, предъявляемые к обучающимся, посещаемость, поведение, политика выставления оценок, штрафные меры, поощрительные меры и т.д.

1. Обязательное посещение лекций и лабораторных занятий согласно расписанию.
2. Не опаздывать на занятия.
3. На занятиях быть в спец. одежде (халаты, колпаки).
4. Не пропускать занятия, в случае болезни предоставлять справку.
5. Пропущенные занятия отрабатывать в определенное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Соблюдать правила внутреннего распорядка академии и этику поведения.
8. Своевременно и четко выполнять домашние задания и СРО.
9. В случае невыполнения заданий итоговая оценка снижается.
10. Быть терпимым, открытым и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям.
11. Бережно относиться к имуществу кафедры.
12. Академический период – 15 недель
13. Штрафные санкции:
  - а) за пропуск лекций (-1 балл от результата рубежного контроля за каждую лекцию)
  - б) за пропуск СРОП (-2 балла от результата сдачи СРО)
14. Рубежный контроль на:
  - 7-8 неделе;
  - 14-15 неделе.

13.	Академическая политика, основанная на моральных и этических ценностях академии
	Академическая политика. П. 4 Кодекс чести обучающийся
	Политика выставления оценок по дисциплине
	Критерии и правила оценки знаний: объективность, прозрачность, гибкость, высокая дифференциация.
	Правила оценки всех видов работ: Итоговая оценка рейтинга обучающийся состоит из 60% за текущую успеваемость (лабораторные и практические занятия, СРСП, СРС) и 40% итоговой оценки на экзамене. Распределение баллов за текущую успеваемость проводится по балльно-рейтинговой, буквенной системе.

**14.    Согласование, утверждение и пересмотр**

14.    Согласование, утверждение и пересмотр			
Дата согласования с Библиотечно-информационным центром	Протокол № <u>9</u> 14.06.24	Ф.И.О. руководителя БИЦ	Подпись 
Дата утверждения на кафедре	Протокол № <u>11</u>	Дарбичева Р.И. Ф.И.О. заведующего	Подпись
Дата одобрения на АК ОП	05.06.24 Протокол № <u>10</u>	Орымбетова Г.Э. Ф.И.О. председателя АК ОП	Подпись 
Дата пересмотра на кафедре	14.06.24. Протокол № ___	Торланова Б.О. Ф.И.О. заведующего	Подпись
Дата пересмотра на АК ОП	Протокол № ___	Орымбетова Г.Э. Ф.И.О. председателя АК ОП	Подпись
		Торланова Б.О.	



Кафедра «Инженерных дисциплин»

Рабочая учебная программа дисциплины «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1»

Стр. 26 из 28



Кафедра «Инженерных дисциплин»

Рабочая учебная программа дисциплины «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1»

Стр. 27 из 28



Кафедра «Инженерных дисциплин»

Рабочая учебная программа дисциплины «Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1»

Стр. 28 из 28