

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 1 из 16

Кафедра «Инженерных дисциплин»
Рабочая учебная программа дисциплины (Силлабус)
Моделирование химико-технологических процессов

Образовательная программа «6B07201 - Технология фармацевтического производства»

1.	Общие сведения о дисциплине		
1.1	Код дисциплины: МНТР 3301	1.6	Учебный год: 2023-2024
1.2	Название дисциплины: Моделирование химико-технологических процессов	1.7	Курс: 3
1.3	Пререквизиты: Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1,2; Электротехника и основы промышленной электроники/	1.8	Семестр: 5
1.4	Постреквизиты: Система управления химико-технологического процесса Основы проектирования и оснащения производства Смежные дисциплины: Вычислительная техника в инженерно-экономических расчетах	1.9	Количество кредитов (ECTS): 6
1.5	Цикл: БД	1.10	Компонент: КВ
2.	Описание дисциплины Дисциплина «Моделирование химико-технологических процессов» дает возможность студентам самостоятельно решать моделировать и оптимизировать химико-технологический процесс. В дисциплине изучаются принципы системного подхода при решении задач математического моделирования химико-технологического процесса.		
3.	Форма суммативной оценки *		
3.1	Тестирование	Ү	
3.2	Письменный		
4	Цели дисциплины		
	Разработка математической модели и реализация процесса идентификации автоматизируемого технологического процесса		
5.	Конечные результаты обучения (РО дисциплины)		
PO1	Демонстрирует знания предъявляемые к математическим моделям фармацевтического производства		
PO2	Знает простейшие операции в среде ChemCad		
PO3	Знает способы моделирования конкретных аппаратов ХТП		
PO4	Умеет исследовать и определять адекватность математической модели реальному объекту		
PO5	Владеет основными принципами моделирования химико-технологическими процессами, подбирает математическую модель к отдельным аппаратам химического производства		
PO6	Анализирует эффективность применения моделирования и оптимизации ХТП		
PO7	Способен передавать студентам / преподавателям / экзаменаторам собственные знания и умения при планировании и проведении лабораторных работ, объяснять наблюдаемые факты и явления, их причинно- следственные взаимоотношения, методы проведения научных исследований в области		

ONTÜSTIK-KAZAKHSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 2 из 16

	автоматизации и управления химико-технологическими процессами, знания по разработке и внедрению инновационных технологий в области автоматизации и управления					
5.1	РО дисциплины	Результаты обучения ОП, с которыми связаны РО дисциплины				
	РО 1 РО 2 РО 3 РО 4	РО1 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. РО2 Демонстрирует знание внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления. РО3 Применяет закономерности химико-технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства конкретной фармацевтической и медицинской продукции				
	РО 5, РО6	РО5 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. РО6 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. РО7 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. 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 7	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					
	Количество часов	Лекции	Практ. зан.	Лаб. Зан.	СРОП	СРО
		15	45	-	36	84
7.	Сведения о преподавателях					
№	Ф.И.О	Степень и должно сть	Электронный адрес	Научные интересы и др.	Достижени я	
1.	Арыстанбаев К.Е.	к. т. н., профес	201ukgu@mail.ru	Автоматиза ция	42 научных	

QNTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 3 из 16

		сop м.а.		процессов горения топлива.	публикаций, 1 патент на изобретение.	
2.	Гавриков В.В.	Ст.преподаватель	tolmach@mail.ru	Решение нелинейных диф.уравнений	10 научных публикаций	
8. Тематический план						
Неделя	Название темы	Краткое содержание	РО дисциплины	Кол-во часов	Формы/методы/технологии обучения	Формы/методы оценивания
1	Лекция Введение.	Краткая справка о развитии формирования методов идентификации. Философские аспекты моделирования.	РО 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Определение параметров регрессионной модели	Построение моделей статистики объекта управления по данным пассивного эксперимента (регрессионный анализ)	РО3	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Основные понятия о моделях и методах их построения.	классификация математических моделей; классификация методов идентификации	РО 5	2	Доклад объемом 1 стр	Защита доклада
2	Лекция Математические модели объектов идентификации	Общие сведения о математических моделях и их классификация. Множество моделей, структуры моделей.	РО 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Однофакторный дисперсионный анализ объекта управления	Изучение принципа определения математического ожидания; дисперсии; критерий Фишера	РО4	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО	постановка задачи моделирования;	РО6	2	Презентация	Защита

QNTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 4 из 16

	Неизбежность упрощения модели по сравнению с реальным объектом.	упрощенные математические модели реальных аппаратов ХТП				
3	Лекция Статические и динамические модели в форме управления регрессии (часть 1)	Теоретические основы. Статические модели в форме уравнения регрессии и методы их определения	PO 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Статистическая оценка параметров, проверка гипотез	Коэффициент корреляции; доверительный интервал; случайная величина	PO6	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Критерий Кохрена. Критерий Стьюдента	назначение критерия Кохрена; назначение критерия Стьюдента	PO6	2	Пример расчета	Защита
4	Лекция Статические и динамические модели в форме управления регрессии (часть 2)	Основные характеристики случайных величин. Регрессионный и корреляционный анализ.	PO 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие методы планирования эксперимента	Построение моделей статистики объекта управления по данным активного эксперимента	PO3	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Критерий адекватности Фишера. Критерий адекватности R-квадрат	назначение критерия адекватности Фишера; назначение критерия адекватности R-квадрат	PO6	2	Пример расчета	Защита
5	Лекция Статические и динамические модели в форме управления регрессии (часть	Элементы теории дисперсионного анализа, статистической оценки параметров распределения	PO 1	1	Тематическая	Устный опрос

QNTÜSTIK-KAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Qntýstik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ SKMA SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра «Инженерных дисциплин»	044- 76/11 Стр. 5 из 16
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»	

	3)	случайных величин и проверки статистических гипотез				
	Практическое занятие Ортогональный план 2-го порядка	Построение моделей статистики объекта управления по данным активного эксперимента	PO5	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Регрессионный и корреляционный анализ	линейная регрессия от одного параметра; метод множественной корреляции;	PO 5	2	Пример расчета	Защита
6	Лекция Статические и динамические модели в форме управления регрессии (часть 4)	Методы планирования эксперимента Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	PO 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Идентификация динамических характеристик объекта	кривая разгона; передаточная функция; адекватность модели	PO5	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Эффективность использования универсальной моделирующей программы	обзор существующих программ, применяемых при моделировании ХТП.	PO7	2	Реферат	Защита
7	Лекция Общие задачи идентификации	Основные определения. Основные характеристики временных рядов. Идентификация объектов управления методом корреляционного анализа	PO 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Основные приемы работы с программой ChemCad	Кнопки без математических модулей; основные математические модули	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО	Назначение программы; основные	PO7	2	Презентация	Защита

ONTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 6 из 16

	Характеристика решаемых задач с применение системы MATLAB Рубежный контроль	функции и возможности программы				
8	Лекция Методы идентификации на основе простейших тестирующих сигналов.	Определение переходных характеристик. Аппроксимация временных характеристик.	PO 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Основные приемы и этапы построения технологических схем.	моделирование технологической схемы с помощью ChemCad; аппараты и оборудование процесса стабилизации газового конденсата	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Характеристика решаемых задач с применение системы Mathcad	Назначение программы; основные функции и возможности программы	PO7	2	Презентация	Защита
9	Лекция Определение частотных характеристик.	Определение и аппроксимация экспериментальных частотных характеристик	PO 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Выбор индивидуальных компонентов и теплофизических свойств смеси.	Идентификационные номера веществ; стандартный банк данных веществ ChemCad; транспортные свойства потоков процесса	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Характеристика решаемых задач с применение системы Vissim	Назначение программы; основные функции и возможности программы	PO6	2	Презентация	Защита
10	Лекция Общая схема процесса идентификации	Основные этапы идентификации. Априорная и апостериорная информация.	PO 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Задание параметров	схема с рециклами; параметры сходимости регулирования	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита

QNTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»				Стр. 7 из 16

	потоков питания и разрываемых потоков					работ
	СРОП. Тема и задание СРО Характеристика решаемых задач с применением системы Statistica	Назначение программы; основные функции и возможности программы	PO6	2	Презентация	Защита
11	Лекция Проблема идентифицируемости	Системные условия идентифицируемости в разомкнутых системах.	PO 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Выбор параметров оборудования	Основные характеристики оборудования; общая характеристика оборудования; режимы работ оборудования	PO2	2	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Терминология и обозначения, используемые моделирующей программой ChemCad	Структура окна ChemCad; Главное меню программы; Панели инструментов; Панель инструментов «Основная графическая палитра»; Панель инструментов «Дополнительная графическая панель	PO2	2	Доклад объемом 2-3 стр	Защита доклада
12	Лекция Структурная статистическая идентификация	Статистические критерии тесноты связи.	PO 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Моделирование пропан пропиленовой ректификационной колонны	Ректификация при повышенном давлении; пропан и пропилен	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Реализация оптимизации в ChemCad. Задание независимых переменных и ограничений	Формирование задачи оптимизации; Выбор критерия оптимальности, поисковых переменных и ограничений.	PO7	2	Отчет объемом 3-4 стр	Защита отчета
13	Лекция Оценивание параметров и	Фильтр Калмана-Бьюси. Одновременное	PO 1	1	Информационная	Устный опрос

ONTÜSTIK-KAZAKHSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 8 из 16

	состояния объектов	оценивание параметров состояний. и				
	Практическое занятие Определить минимально возможное количество тарелок в колонне	проектные и/или поверочные расчеты технологического оборудования	PO2	2	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Специфика реализации оптимизации. Удаление независимых переменных	Вывод имен переменных при генерации отчета; Удаление независимых переменных или ограничений.	PO2	2	Отчет объемом 3-4 стр	Защита отчета
14	Лекция Методы идентификации с настраиваемыми адаптивными моделями	Виды адаптивных моделей динамических объектов. Модели линейные по параметрам, по сигналам.	PO 1	1	Информационная	Устный опрос
	Практическое занятие Моделирование кинетики химических реакций.	моделирование кинетики химической реакции; общие параметры реактора; начальная загрузка реактора; параметры химической реакции	PO2	2	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Результаты оптимизации технологической схемы	Вывод имен переменных при генерации отчета;	PO6	2	Разработка программ	Защита программы
15	Лекция Методы идентификации нелинейных динамических характеристик.	Применение гармонической линеаризации при идентификации нелинейных объектов.	PO 1	1	Информационная	Устный опрос
	Практическое занятие Построение модели кинетики хим.реакции с использованием данных эксперимента	моделирование кинетики химической реакции; общие параметры реактора; начальная загрузка реактора; параметры химической реакции	PO2	2	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ

QNTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 9 из 16

	СРОП. Тема и задание СРО Оформление результатов расчета в виде диаграммы технологического процесса Рубежный контроль	Виды диаграмм технологического процесса; Последовательность построения основной диаграммы технологического процесса	PO5	2	Разработка программ	Защита
9.	Методы обучения и формы контролей					
9.1	Лекции	Обзорные, тематические, информационные.				
9.2	Практические занятия	Исследовательские				
9.3	СРО/СРОП	Доклад, презентация, пример расчета, реферат, отчет, разработка программ				
9.4	Рубежный контроль	Тестирование				
10	Критерии оценивания					
10.1	Критерии оценивания результатов обучения дисциплины					
№ РО	Результаты обучения	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	
PO1	Демонстрирует знания предъявляемые к математическим моделям фармацевтического производства	Не знает основные законы математики	Демонстрирует знания на низком уровне по основам математических моделей	Демонстрирует знания хорошо по применению математических моделей к фармацевтическому производству	Демонстрирует углубленные знания на высоком уровне предъявляемые к математическим моделям фармацевтического производства	
PO2	Знает простейшие операции в среде ChemCad	Не знает простейшие операции в среде программирования	Имеет представление о программном обеспечении	Знает простейшие операции в среде ChemCad	Может разрабатывать математические модели в ChemCad	
PO 3	Знает способы моделирования конкретных аппаратов ХТП	Не знает принципы работ аппаратов ХТП	Недостаточно знает принципы работ аппаратов может смоделировать по образцу	Хорошо знает способы моделирования конкретных аппаратов ХТП	Может математически смоделировать конкретный аппарат ХТП	

QONTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Qontustik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ SKMA SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра «Инженерных дисциплин»	044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»	Стр. 10 из 16

PO4	Умеет определять адекватность математической модели реальному объекту	Не имеет представления о законах статистики и динамики объекта	Недостаточно умеет определять адекватность математической модели по образцу	Умеет определять адекватность математической модели реального объекта	Анализирует объект по адекватности математической модели
PO5	Владеет основными принципами моделирования химико-технологическими процессами, подбирает математическую модель к отдельным аппаратам химического производства	Не знает основные принципы моделирования химико-технологических процессов	Может подобрать математическую модель к отдельным аппаратам химического производства	Знает принципы моделирования химико-технологического процесса и хорошо может подобрать математическую модель к аппаратам химического производства	Знает пути совершенствования химико-фармацевтического производства на основе математического моделирования
PO6	Анализирует эффективность применения моделирования и оптимизации ХТП	Не умеет анализировать эффективность применения моделирования и оптимизации ХТП	Недостаточно анализирует эффективность применения моделирования и оптимизации ХТП по образцу	Хорошо анализирует эффективность применения моделирования и оптимизации ХТП самостоятельно	Анализирует эффективность применения моделирования и оптимизации ХТП самостоятельно и делает выводы
PO7	Способен передавать студентам / преподавателям / экзаменаторам собственные знания и умения при планировании и проведении лабораторных работ, объяснять наблюдаемые факты и явления, их причинно-следственные взаимоотношения, методы проведения научных исследований в	Не способен применять знания для освоения новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, приобретенные в стенах академии	Способен передавать студентам / преподавателям / экзаменаторам знания и умения по наставлению тьютора при планировании и проведении лабораторных работ, объяснять наблюдаемые факты и	Способен хорошо передавать студентам / преподавателям / экзаменаторам собственные знания и умения при планировании и проведении лабораторных работ, объяснять наблюдаемые факты и явления, их	Коммуникабелен и способен на высоком уровне передавать студентам / преподавателям / экзаменаторам собственные знания и умения при планировании и проведении лабораторных работ, объяснять наблюдаемые факты и

QONTUSTIK-KAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 11 из 16

	области автоматизации и управления химико-технологическими процессами, знания по разработке и внедрению инновационных технологий в области автоматизации и управления		явления, их причинно-следственные взаимоотношения, методы проведения научных исследований в области автоматизации и управления химико-технологическими процессами	причинно-следственные взаимоотношения, методы проведения научных исследований в области автоматизации и управления химико-технологическими процессами	явления, их причинно-следственные взаимоотношения, методы проведения научных исследований в области автоматизации и управления химико-технологическими процессами, знания по разработке и внедрению инновационных технологий в области автоматизации и управления
--	---	--	---	---	---

10.2	Критерии оценок	
	Чек лист для практических занятий	
Выполнение практических работ, работа с таблицами, обсуждение результатов исследования, оформление протоколов	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Своевременно и без каких-либо ошибок выполнил практические 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 практические 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+ (1,0; 50-54%)	Своевременно выполнил практические работы и сдал отчеты по ним. Во время работы не проявлял активности, нуждался в помощи преподавателя
	Неудовлетворительно Соответствует оценке F (0; 0-49%)	Несвоевременно сдал отчеты по практическим работам, допустил принципиальные ошибки при их выполнении. Выполнил не все практические работы, предусмотренные программой. Не принимал участия в обсуждении результатов работы.
	Чек лист для СРО	
Пример расчета, разработка программ	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

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		
 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»		
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 12 из 16

	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 студентом
	Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,0; 50-54%)	При работе в группе был пассивен, допускал неточности и непринципиальные ошибки, испытывал большие затруднения в систематизации материала.
	Неудовлетворительно Соответствует оценке F (0; 0-49%)	Не принимал участие в работе группы, отвечая на вопросы преподавателя допускал принципиальные ошибки и неточности, не использовал при ответах научную терминологию.
Подготовка и защита реферата	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Реферат выполнен аккуратно и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно не менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием не менее 5 литературных источников. Приведены схемы, таблицы и рисунки, соответствующие теме реферата. При защите реферата текст не читает, а рассказывает. Уверенно и безошибочно отвечает на все заданные вопросы.
	Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Реферат выполнен аккуратно и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно не менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием не менее 5 литературных источников. Приведены схемы, таблицы и рисунки, соответствующие теме реферата. При защите реферата текст не читает, а рассказывает. При ответе на вопросы допускает непринципиальные ошибки.
	Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,0; 50-54%)	Реферат выполнен аккуратно и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно не менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием не менее 5 литературных источников. При защите реферата текст читает. Неуверенно отвечает на вопросы, допускает принципиальные ошибки.
	Неудовлетворительно Соответствует оценке F (0; 0-49%)	Реферат выполнен неаккуратно и не сдан в назначенный срок, написан самостоятельно менее чем на 10 страницах машинописного текста, с использованием не менее 5 литературных источников. При защите реферата текст читает. При ответе на вопросы допускает грубые ошибки, не ориентируется в материале.
Презентация темы	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды содержательные и лаконичные. При защите автор демонстрирует глубокие знания по теме. Не допускает ошибок при ответе на вопросы во время обсуждения.
	Хорошо Соответствует оценкам:	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не

ONTUSTIK-KAZAKHSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 13 из 16

Доклад, отчет	B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	менее 5 литературных источников. Слайды содержательные и лаконичные. При защите автор демонстрирует хорошие знания по теме. Допускает не принципиальные ошибки при ответе на вопросы, которые сам исправляет.
	Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,0; 50-54%)	Презентация выполнена самостоятельно, в назначенный срок, объемом не менее 20 слайдов. Использовано не менее 5 литературных источников. Слайды не содержательны. При защите автор допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы.
	Неудовлетворительно Соответствует оценке F (0; 0-49%)	Презентация не сдана в назначенный срок, объем составляет менее 20 слайдов. Использовано менее 5 литературных источников. Слайды не содержательны. При защите автор допускает грубые ошибки при ответе на вопросы. Не ориентируется в собственном материале.
	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Доклад, отчет выполнен и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно, с использованием не менее 5 литературных источников и содержать выводы. Приведены фотографии, рисунки, схемы оборудования, лекарственные прописи соответствующие теме альбома. При защите альбома уверенно и безошибочно отвечает на все заданные вопросы.
	Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Доклад, отчет выполнен и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно, с использованием не менее 5 литературных источников и содержать выводы. Приведены фотографии, рисунки, схемы оборудования, лекарственные прописи соответствующие теме альбома. При ответе на вопросы допускает не принципиальные ошибки.
	Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,0; 50-54%)	Доклад, отчет выполнен и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно, с использованием не менее 5 литературных источников и содержать выводы. Приведены фотографии, рисунки, схемы оборудования, лекарственные прописи соответствующие теме альбома. При защите альбома неуверенно отвечает на вопросы, допускает принципиальные ошибки.
	Неудовлетворительно Соответствует оценке F (0; 0-49%)	Доклад выполнен и сдан в назначенный срок, написан самостоятельно, с использованием не менее 5 литературных источников и содержать выводы. Приведены фотографии, рисунки, схемы оборудования, лекарственные прописи соответствующие теме альбома. При ответе на вопросы допускает грубые ошибки, не ориентируется в материале.

Многобальная система оценка знаний

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	

QNTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 14 из 16

B -	2,67	75-79	Удовлетворительно
C +	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	
C -	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	Неудовлетворительно
FX	0,5	25-49	
F	0	0-24	

11. Учебные ресурсы	
Электронные ресурсы, включая, но не ограничиваясь ими: базы данных, анимации симуляторы, профессиональные блоги, веб-сайты, другие электронные справочные материалы (например, видео, аудио, дайджесты)	http://www.studmedlib.ru , ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123 http://lib.ukma.kz
Электронные учебники	1.Арыстанбаев, К. Е. Системы управления химико-фармацевтическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов по специальности "Технология фармацевтического производства" / К. Е. Арыстанбаев, А. Б. Жумабекова, А. А. Умаров. - Электрон. текстовые дан.(6,85 МБ). - Шымкент: ОҚМА, 2018. - 109 с. Эл https://aknurpress.kz/login 2.Моделирование процессов в химическом производстве: Учебно-методический комплекс для спец. 5В012000 – «Профессиональное обучение». - Алматы: КазНТУ, 2012. - 78с. http://rmebrk.kz/ 3.Химиялық процестер технологиясы: Оқулық. / Ж.А. Моулжин, М. Макки, А.Е. Ван Диепен, ағыл. тіл. ауд. Ж. Сүйесінова т.б.; ҚР Білім және ғылым министрлігі, ҚР білім және ғылым министрлігі, ҚР Жоғару оқу орындарының қауымдастығы. - 2 басылым - Алматы, 2016. - 568б. http://rmebrk.kz/
Лабораторные/физические ресурсы	
Специальные программы	Alab 1-5, ChemCad
Журналы (электронные журналы)	Химико-фармацевтический журнал Фармация Казахстана
Литература	1. Арыстанбаев К.Е., Жумабекова А.Б., Умаров А.А. Системы управления химико-фармацевтическими процессами. - Алматы: Эверо, 2020. –128 с. 2. Seitmagzimova, G. M. General chemical technology: textbook / G. M. Seitmagzimova. - Almaty: Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. –292 p. 3. Васильков Ю.В., Василькова Н.Н. Компьютерные технологии вычислений математическом моделировании: Учебное пособие. - М: Финансы и статистика, 2020. –265с:

ONTÜSTIK-KAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	
 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра «Инженерных дисциплин»	044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»	Стр. 15 из 16

	ил. дополнительная: 4. Ярмухамедова З.М. Физико-химические основы и математические модели типовых технологических процессов: Учебник для ВУЗов. - Алматы: КазНТУ. 2020. –163 с. 5. Г.Олсон, Д.Пиани, Цифровые системы автоматизации и управления.- СПб.: Невский диалект, 2011. -557с. 6. Математическое моделирование химико-технологических систем с использованием программы ChemCad: Учебно-методическое пособие /Казан. гос. тех. ун-т. Сост.: Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева, Д.А. Рыжов. –Казань, 2008. – 160 с.
12.	Политика дисциплины
	1. Обязательное посещение лекций и практических 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 студента
	Политика выставления оценок по дисциплине
	Критерии и правила оценки знаний: объективность, прозрачность, гибкость, высокая дифференциация.
	Правила оценки всех видов работ: Итоговая оценка рейтинга студента 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.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра «Инженерных дисциплин»		044- 76/11
Силлабус по дисциплине «Моделирование химико-технологических процессов»		Стр. 16 из 16

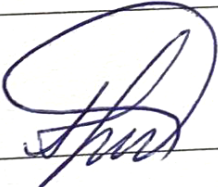
14.	Утверждение и пересмотр
-----	-------------------------

Дата утверждения на кафедре	Протокол № <u>12</u> <u>14.05.2023ж</u>	Орымбетова Г.Э. зав.каф.	
Дата утверждения на КОП	Протокол № <u>10</u> <u>09.06.2023ж</u>	Торланова Б.О. председатель КОП	
Дата пересмотра	Протокол № ____	Орымбетова Г.Э. зав.каф.	
Дата пересмотра на КОП	Протокол № ____	Торланова Б.О. председатель КОП	

Протокол согласования Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» с другими дисциплинами на 2023-2024 г.

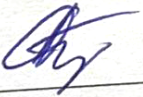
Дисциплины согласования	Предложения об изменениях в пропорциях материала, порядка изложения и т.д.	Номера протоколов и даты заседаний согласующихся кафедр
Пререквизиты: Процессы и аппараты химико-фармацевтического производства-1,2; Электротехника и основы промышленной электроники	Пропорции материала, порядок изложения соответствует	<i>протокол № 12</i> <i>11.05.2023</i>
Постреквизиты: Система управления химико-технологического процесса Основы проектирования и оснащения производства	Пропорции материала, порядок изложения соответствует	<i>протокол № 12</i> <i>11.05.2023</i>
Смежные дисциплины: Вычислительная техника в инженерно-экономических расчетах	Пропорции материала, порядок изложения соответствует	<i>протокол № 12</i> <i>11.05.2023</i>

Постреквизиты
 Зав.кафедрой
 Кафедра технологии
 фармацевтического
 производства



Арыстанбаев К.Е.

Пререквизиты
Смежные дисциплины
 Зав.кафедрой
 Инженерных дисциплин



Орымбетова Г.Э.