

<b>ОҢТҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>	<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b> <b>Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 1 из 16</b>
---	---	---	--

### Силлабус

#### Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» Образовательная программа «6B07201 - Технология фармацевтического производства»

<b>1. Общие сведения о дисциплине</b>			
1.1	Код дисциплины: МНТР 3219	1.6	Учебный год: 2025-2026
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-технологическими процессами (автоматизация) -Основы проектирования и оснащения фармацевтических производств	1.9	Количество кредитов (ECTS): 6
1.5	Цикл: БД	1.10	Компонент: ВК
<b>2. Описание дисциплины</b>			
Математические методы моделирования химико-технологического процесса. Задачи оптимального управления процессами. Определение параметров регрессионной модели. Построение моделей статики объекта. Идентификация динамических характеристик объекта. Основные приемы работы с программой ChemCad. Построение модели кинетики химической реакции с использованием данных эксперимента.			
<b>3. Форма суммативной оценки *</b>			
3.1	Тестирование <input checked="" type="checkbox"/>	3.5	Курсовая
3.2	Письменный	3.6	Эссе
3.3	Устный	3.7	Проект
3.4	ОСПЭ/ОСКЭ или прием практических навыков	3.8	Другой (указать)
<b>4. Цели дисциплины</b>			
Разработка математической модели и реализация процесса идентификации автоматизируемого технологического процесса			
<b>5. Конечные результаты обучения (РО дисциплины)</b>			
РО1	Демонстрирует знания предъявляемые к математическим моделям фармацевтического производства		
РО2	Знает простейшие операции в среде ChemCad		
РО3	Знает способы моделирования конкретных аппаратов ХТП		
РО4	Умеет исследовать и определять адекватность математической модели реальному объекту		
РО5	Владеет основными принципами моделирования химико-технологическими процессами, подбирает математическую модель к отдельным аппаратам химического производства		
РО6	Анализирует эффективность применения моделирования и оптимизации ХТП		
РО7	Способен передавать обучающимся / 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 автоматизации и управления химико-технологическими процессами, знания по разработке и внедрению инновационных технологий в области автоматизации и управления		
<b>5.1 РО дисциплины</b>		<b>Результаты обучения ОП, с которыми связаны РО дисциплины</b>	

<b>ОҢТҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 2 из 16</b>
<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>		

	PO 1 PO 2 PO 3 PO 4	PO1 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. PO2 Демонстрирует знание внешних и внутренних нормативно-технических документов и актов в условиях технологического производства и в процессе их обновления. PO3 Применяет закономерности химико-технологических/фармацевтических процессов на профессиональном уровне для организации технологического процесса производства конкретной фармацевтической и медицинской продукции				
	PO 5 PO 6	PO5 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. PO6 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. PO7 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 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.				
	PO 7	PO11 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 180	Лекции 10	Практ. зан. 50	Лаб. Зан. -	СРОП 18	СРО 102
7.	Сведения о преподавателях		Электронный адрес			
№	Ф.И.О	Степень и должность				
1.	Арыстанбаев К.Е.	к. т. н., и.о.профессор	201ukgu@mail.ru			
2.	Іргебай М.Н.	магистр тех.наук	irgebaim@gmail.com			
8.	Тематический план					
Неделя день	Название темы	Краткое содержание	PO дис- ципли- ны	Кол-во часов	методы/ техноло- гии обучения	Формы/ методы оцинива- ния
1	Лекция Введение.	Краткая справка о развитии и формировании методов идентификации. Философские аспекты моделирования.	PO 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое	Построение моделей	PO3	3	Исследоват	Обсуждение

<b>ОҢТҮСТІК-ГАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>	<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 3 из 16</b>
<b>Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»</b>			

<b>2</b>	занятие Определение параметров регрессионной модели	статики объекта управления по данным пассивного эксперимента (регрессионный анализ)			сельская	результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Основные понятия о моделях и методах их построения.	классификация математических моделей; классификация методов идентификации	РО 5	2/5	Доклад объемом 1 стр	Защита доклада
	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
<b>3</b>	СРОП. Тема и задание СРО Неизбежность упрощения модели по сравнению с реальным объектом.	постановка задачи моделирования; упрощенные математические модели реальных аппаратов ХТП	РО6	1/6	Презентация	Защита
	Лекция Статические и динамические модели в форме управления регрессии	Теоретические основы. Статические модели в форме уравнения регрессии и методы их определения	РО 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Статистическая оценка параметров, проверка гипотез	Коэффициент корреляции; доверительный интервал; случайная величина	РО6	4	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
<b>4</b>	СРОП. Тема и задание СРО Критерий Кохрена. Критерий Стьюдента	назначение критерия Кохрена; назначение критерия Стьюдента	РО6	1/6	Пример расчета	Защита
<b>5</b>	Лекция Методы статистического анализа эксперимента	Основные характеристики случайных величин. Регрессионный и корреляционный анализ.	РО 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Методы планирования эксперимента	Построение моделей статики объекта управления по данным активного эксперимента	РО3	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Критерий	назначение критерия адекватности Фишера; назначение критерия	РО6	1/5	Пример расчета	Защита

<b>ОҢТҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>	<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 4 из 16</b>
<b>Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»</b>			

	адекватности Фишера. Критерий адекватности R-квадрат	адекватности R-квадрат				
5	Лекция Типовые модели структуры потока	Математические модели типовых аппаратов	РО 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Ортогональный план 2-го порядка	Построение моделей статики объекта управления по данным активного эксперимента	РО5	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Регрессионный и корреляционный анализ	линейная регрессия от одного параметра; метод множественной корреляции;	РО 5	1/6	Пример расчета	Защита
6	Лекция Планирование эксперимента	Методы планирования эксперимента Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.	РО 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Идентификация динамических характеристик объекта	кривая разгона; передаточная функция; адекватность модели	РО5	4	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Эффективность использования универсальной моделирующей программы	обзор существующих программ, применяемых при моделировании ХТП.	РО7	1/6	Реферат	Защита
7	Лекция Определение переходных характеристик	Определение переходных характеристик. Аппроксимация временных характеристик	РО 1	1	Тематическая	Устный опрос
	Практическое занятие Основные приемы работы с программой ChemCad	Кнопки без математических модулей; основные математические модули	РО2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Характеристика решаемых задач с применением системы MATLAB Рубежный контроль-1	Назначение программы; основные функции и возможности программы	РО7	1/5	Презентация	Защита
8	Лекция Определение частотных	Определение аппроксимация экспериментальных	РО 1	1	Тематическая	Устный опрос

<b>ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>		<b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>		76/11-2025 Стр. 5 из 16
<b>Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»</b>		

	характеристик	частотных характеристик	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	Практическое занятие Основные приемы и этапы построения технологических схем.	Моделирование технологической схемы с помощью ChemCad; аппараты и оборудование процесса стабилизации газового конденсата				
9	СРОП. Тема и задание СРО Характеристика решаемых задач с применение системы Mathcad	Назначение программы; основные функции и возможности программы	PO7	2/5	Презентация	Защита
	Лекция Общая схема процесса идентификации	Основные этапы идентификации. Априорная и апостериорная информация.	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	4	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
10	СРОП. Тема и задание СРО Характеристика решаемых задач с применение системы Vissim	Назначение программы; основные функции и возможности программы	PO6	1/6	Презентация	Защита
	Лекция Оптимизация эксперимента	Методы оптимизации	PO 1	1	Обзорная	Устный опрос
	Практическое занятие Задание параметров потоков питания и разрываемых потоков	Схема с рециклами; параметры сходимости регулирования	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
11	СРОП. Тема и задание СРО Характеристика решаемых задач с применение системы Statistica	Назначение программы; основные функции и возможности программы	PO6	1/5	Презентация	Защита
	Практическое занятие Выбор параметров оборудования	Основные характеристики оборудования; общая характеристика оборудования; режимы работ оборудования	PO2	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
	СРОП. Тема и задание СРО Терминология и обозначения,	Структура окна ChemCad; Главное меню программы; Панели инструментов; Панель	PO2	1/6	Доклад объемом 2 - 3 стр	Защита доклада

<b>ОНДҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>	<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 6 из 16</b>
<b>Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»</b>			

12	используемые моделирующей программой ChemCad	инструментов «Основная графическая палитра»; Панель инструментов «Дополнительная графическая панель				
	Практическое занятие Моделирование пропан пропиленовой ректификационной колонны	Ректификация при повышенном давлении; пропан и пропилен	Р02	4	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
13	СРОП. Тема и задание СРО Реализация оптимизации в ChemCad. Задание независимых переменных и ограничений	Формирование задачи оптимизации; Выбор критерия оптимальности, поисковых переменных и ограничений.	Р07	1/6	Отчет объемом 3-4 стр	Защита отчета
	Практическое занятие Определить минимально возможное количество тарелок в колонне	проектные и/или поверочные расчеты технологического оборудования	Р02	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
14	СРОП. Тема и задание СРО Специфика реализации оптимизации. Удаление независимых переменных	Вывод имен переменных при генерации отчета; Удаление независимых переменных или ограничений.	Р02	1/6	Отчет объемом 3-4 стр	Защита отчета
	Практическое занятие Моделирование кинетики химических реакций.	моделирование кинетики химической реакции; общие параметры реактора; начальная загрузка реактора; параметры химической реакции	Р02	3	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ
15	СРОП. Тема и задание СРО Результаты оптимизации технологической схемы	Вывод имен переменных при генерации отчета;	Р06	1/6	Разработка программ	Защита программы
	Практическое занятие Построение модели кинетики хим.реакции с использованием данных эксперимента	моделирование кинетики химической реакции; общие параметры реактора; начальная загрузка реактора; параметры химической реакции	Р02	4	Исследовательская	Обсуждение результатов, защита работ

<b>ОҢТҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 7 из 16</b>

<b>СРОП. Тема и задание СРО Оформление результатов расчета в виде диаграммы технологического процесса</b>  <b>Рубежный контроль-2</b>	<b>Виды диаграмм технологического процесса; Последовательность построения основной диаграммы технологического процесса</b>	<b>Р05</b>	<b>2/5</b>	<b>Разработка программ</b>  <b>Устный опрос</b>	<b>Защита</b>  <b>Подготовка к вопросам</b>
<b>9.</b>	<b>Методы обучения и оценивания</b>				
9.1	Лекции				
9.2	Практические занятия				
9.3	СРО/СРОП				
9.4	Рубежный контроль				
<b>10</b>	<b>Критерии оценивания</b>				
<b>10.1</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения дисциплины</b>				
<b>№ Р0</b>	<b>Наименование результатов обучения</b>	<b>Неудовлетворительно</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Отлично</b>
<b>Р01</b>	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
<b>Р02</b>	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
<b>Р0 3</b>	Знает способы моделирования конкретных аппаратов ХТП	Не знает принципы работы аппаратов ХТП	Недостаточно знает принципы работы аппаратов может смоделировать по образцу	Хорошо знает способы моделирования конкретных аппаратов ХТП	Может математически смоделировать конкретный аппарат ХТП
<b>Р04</b>	Умеет определять адекватность математической модели реальному объекту	Не имеет представления о законах статики и динамики объекта	Недостаточно умеет определять адекватность математической модели по образцу	Умеет определять адекватность математической модели реального объекта	Анализирует объект по адекватности математической модели

<b>ОҢТҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>	76/11-2025 Стр. 8 из 16

<b>РО5</b>	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
<b>РО6</b>	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
<b>РО7</b>	Способен передавать обучающимся / 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 автоматизации и управления химико-технологическими процессами, знания по разработке и внедрению инновационных технологий в области автоматизации и управления	Не способен применять знания для освоения новых знаний, необходимых для профессиональной деятельности, приобретенные в стенах академии	Способен передавать обучающимся / преподавателям / экзаменаторам знания и умения по наставлению тьютора при планировании и проведении лабораторных работ, объяснять наблюдаемые факты и явления, их причинно-следственные взаимоотношения, методы проведения научных исследований в области автоматизации и управления химико-технологическими процессами	Способен хорошо передавать обучающимся / 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 автоматизации и управления химико-технологическими процессами	Коммуникабелен и способен на высоком уровне передавать обучающимся / 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 автоматизации и управления химико-технологическими процессами, знания по разработке и внедрению инновационных

10.2 Методы и критерии оценивания					
Чек лист для практических занятий					
<b>Устный ответ (Опрос)</b>	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Ответ полностью охватывает поставленный вопрос. Используются точные термины и понятия. Продемонстрировано глубокое понимание темы. Ответ логично структурирован. Умеет сравнивать, анализировать, делать выводы. Отвечает уверенно, демонстрирует самостоятельность мышления. Вопрос раскрыт в целом, но есть незначительные упущения. Используется корректная терминология, с небольшими неточностями. Понимание темы в целом есть, но глубина анализа чуть ниже. Структура ответа присутствует, но может быть менее чёткой. Логика изложения в целом соблюдена, но есть небольшие отклонения.			
	Хорошо Соответствует оценкам: B+ (3,33; 85-89%); B (3,0; 80-84%); B- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Вопрос в целом раскрыт, но есть 1-2 мелкие ошибки или неточности. Используются ключевые термины, но не всегда уместно. Есть структура ответа, но она не полностью чёткая. Изложение логичное, но может быть небольшая путаница в деталях. Вопрос раскрыт частично, заметны упущения. Некоторые термины используются неправильно или не используются вовсе. Знание темы поверхностное, без глубокого анализа. Структура ответа слабо выражена или отсутствует. Вопрос раскрыт частично, много неточностей. Термины либо отсутствуют, либо используются неправильно. Тема понимается на базовом уровне, без анализа. Ответ хаотичный, не имеет чёткой структуры. Нарушена логика изложения, присутствует путаница. Ответ фрагментарный, значительная часть вопроса не раскрыта. Термины практически не используются. Знание темы на минимальном уровне. Полное отсутствие структуры. Ответ бессистемный, без логической связи между частями			
	Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,00; 50-54%)	Ответ частичный, охватывает только основную суть. Использование терминов минимальное или неточное. Отсутствуют примеры или приведён один, но с ошибкой. Структура почти отсутствует. Логика изложения слабая, допускаются повторения и путаница. Ответ очень ограниченный, лишь фрагментарно касается темы. Термины не используются или используются неправильно. Понимание темы крайне слабое. Ответ бессвязный, без чёткой логики. Присутствуют логические ошибки и перескакивание между частями. Ответ касается темы только частично или поверхностно. Ошибки в фактах, выводах и логике. Примеры либо неверны, либо полностью отсутствуют. Полное отсутствие логической структуры. Мысли выражаются неясно, часто теряется нить рассуждения. Ответ практически не соответствует теме. Нет использования терминов. Демонстрируется незнание основных понятий. Много фактических ошибок. Полное отсутствие структуры и логики. Набор фраз, не связанных между собой			
	Неудовлетворительно Соответствует оценке Fx ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	Ответ далёк от требований, но есть попытка охватить тему. Примеры либо некорректные, либо за пределами темы. Структура ответа отсутствует. Присутствует некоторая логика в отдельных частях, но в целом ответ хаотичный. Ответ не соответствует теме. Нет ни одного корректного понятия или определения. Полное отсутствие понимания даже базовых аспектов. Примеры отсутствуют или бессмысленны. Нет структуры, нет логики.			

<b>ОҢТҮСТИК-ГАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>
<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>	76/11-2025 Стр. 10 из 16

<b>Подготовка и решение типовых задач.</b>	<p><b>Отлично</b>  Соответствует оценкам:  A (4,0; 95-100%);  A- (3,67; 90-94%);</p>	<p>Все задачи решены правильно. Решения полные, с пояснениями и обоснованием каждого шага. Выбор метода решения — осознанный и оптимальный. Нет вычислительных или логических ошибок. Большинство задач решены правильно. Допущена одна незначительная ошибка. Решения оформлены грамотно и понятно</p>
	<p><b>Хорошо</b>  Соответствует оценкам:  B+ (3,33; 85-89%);  B (3,0; 80-84%);  B- (2,67; 75-79%);  C+ (2,33; 70-74%);</p>	<p>Встречаются мелкие ошибки в оформлении или логике. Решения понятны, но не всегда четко аргументированы. Понимание темы есть, но без глубокой проработки. Есть логические и вычислительные ошибки, но без системных проблем. Оформление частично неаккуратно или неполное. Понимание базовых методов есть, но затрудняется объяснение. Присутствуют устойчивые мелкие ошибки и одна-две серьезные. Решения фрагментарные, местами неполные. Часто требуется помочь или подсказки для завершения задачи. Подход к решению часто неверный или плохо сформулирован. Оформление не соответствует требованиям. Видно слабое понимание алгоритмов решения. Пояснения отсутствуют или противоречивы.</p>
	<p><b>Удовлетворит.</b>  Соответствует оценкам:  C (2,0; 65-69%);  C- (1,67; 60-64%);  D+ (1,33; 55-59%);  D (1,00; 50-54%)</p>	<p>Многие решения неверны или не доведены до конца. Часто путает методы, подменяет шаги формулами без понимания. Почти полное отсутствие пояснений. Часто встречаются грубые ошибки. Решения не связаны с условиями задач или списаны. Невозможно проследить логику — отсутствуют рассуждения. Демонстрируется очень слабое понимание. Нет осознанного выбора метода. Присутствуют критические ошибки. Попытки объяснить решение отсутствуют. Видна неподготовленность, но есть отдельные проблески понимания. Демонстрируется незнание методов и понятий. Оформление отсутствует или бессмысленно. Полное отсутствие логики решения. Даже с подсказкой не может продолжить решение</p>
	<p><b>Неудовлетворительно</b>  Соответствует оценке  Fx (0,5; 25-49%)  F (0; 0-24%)</p>	<p>Почти ничего не решено, но видны попытки начать работу. Ошибки носят критический характер. Необходима консультация и повторное выполнение. Полное отсутствие решений. Никаких признаков понимания темы. Студент не готов к доработке без значительной поддержки</p>

<b>Чек лист для СРОП/СРО</b>		
<b>Выполнение и защита СРО</b>	<p><b>Отлично</b>  Соответствует оценкам:  A (4,0; 95-100%);  A- (3,67; 90-94%);</p>	<p>СРО выполнена полностью, тема раскрыта глубоко и всесторонне. Присутствует аналитика, авторские выводы, критическое мышление. Использованы актуальные и разнообразные источники. Работа оригинальна, самостоятельна, без признаков плагиата. Обучающийся уверенно представляет работу, отвечает на вопросы. Демонстрирует глубокое понимание темы. СРО выполнена качественно, с незначительными упрощениями. Имеется самостоятельный анализ, но немного ограниченный. Допущены отдельные мелкие недочёты в оформлении. Отвечает уверенно, но допускает отдельные неточности</p>
	<p><b>Хорошо</b>  Соответствует оценкам:  B+ (3,33; 85-89%);  B (3,0; 80-84%);  B- (2,67; 75-79%);  C+ (2,33; 70-74%);</p>	<p>Тема раскрыта, но частично поверхностно. Есть элементы анализа, но без глубокой проработки. Используется 3-4 источника, но не всегда корректно. Допущены стилистические и структурные недочёты. Отвечает на вопросы, но с паузами и неуверенностью. Работа выполнена, но не в полном объёме. Некоторые разделы проработаны слабо или формально. Не всегда соблюдена логика изложения. Отвечает по основным вопросам, но не может углубиться. СРО выполнена частично, тема раскрыта на базовом уровне. Анализ отсутствует, изложение носит реферативный характер. Оформление с нарушениями, ссылки частично отсутствуют. Ответы фрагментарные, неубедительные. Работа формальна, ограничена пересказом информации. Тема затронута</p>

<b>ОҢТҮСТИК-ГАЗАҚСТАН MEDISINA АКАДЕМИЯСЫ</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	<b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>	<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 11 из 16</b>
<b>Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»</b>			

	<p>Удовлетворит. Соответствует оценкам: С (2,0; 65-69%); С- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%) D (1,00; 50-54%)</p>	<p>частично, без структурности. Оформление слабое, нарушены основные требования. Отвечает неуверенно, не может объяснить структуру и выводы</p>
	<p>Неудовлетворительно Соответствует оценке Fx ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)</p>	<p>Работа слабо связана с темой или выполнена не в полном объёме. Ошибки в логике, структуре, фактах. Оформление не соответствует требованиям. Ответы односложные или формальные. Выполнена номинально, по сути — заимствование без понимания. Отсутствует структура и логика изложения. Присутствуют признаки плагиата. Не может объяснить даже содержание отдельных разделов. В работе отсутствует целостность. Сильные фактические ошибки. Присутствуют признаки плагиата. Ответы не соответствуют работе. Работа сдана, но не соответствует требованиям. Источники есть, но с нарушениями. Оформление требует серьёзной доработки. Ответы фрагментарные, но с подсказкой способен скорректироваться. Преподаватель допускает пересдачу после исправлений</p>

#### Чек-лист для промежуточной аттестации

#### Тестирование оценивается в соответствии с многобалльной системой оценивания знаний

#### Многобалльная 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	
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Удовлетворительно
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, включая, но не ограничиваясь ими: базы данных, анимации симуляторы, профессиональные блоги, веб-сайты, другие электронные справочные материалы (например, видео, аудио, дайджесты)

1. Электронная библиотека ЮКМА - <https://e-lib.skma.edu.kz/genres>
2. Республикаанская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ) – <http://rmebrk.kz/>
3. Цифровая библиотека «Aknurpress» - <https://www.aknurpress.kz/>
4. Электронная библиотека «Эпиграф» -

<b>ОҢТҮСТИК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY</b> <b>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</b>	 <b>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY</b> <b>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</b>	<b>Кафедра «Инженерных дисциплин»</b> <b>Рабочая учебная программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»</b>	<b>76/11-2025</b> <b>Стр. 12 из 16</b>
---	--	---	---

<b>Электронные учебники</b>	<p><a href="http://www.elib.kz/">http://www.elib.kz/</a></p> <p>5.Эпиграф - портал мультимедийных учебников <a href="https://mbook.kz/ru/index/">https://mbook.kz/ru/index/</a></p> <p>6.ЭБСIPRSMART <a href="https://www.iprbookshop.ru/auth">https://www.iprbookshop.ru/auth</a></p> <p>7.Информационно-правовая система «Зан» - <a href="https://zan.kz/ru">https://zan.kz/ru</a></p> <p>8.CochraneLibrary - <a href="https://www.cochranelibrary.com/">https://www.cochranelibrary.com/</a></p>
<b>Лабораторные/физические ресурсы</b>	
<b>Специальные программы</b>	Alab 1-5, ChemCad
<b>Журналы (электронные журналы)</b>	Химико-фармацевтический журнал Фармация Казахстана
<b>Литература</b>	<p>1) «Моделирование химико-технологических процессов»: лекционный комплекс.-Ш.,2023 <a href="https://base.ukgfa.kz/?wpfb_dl=29972">https://base.ukgfa.kz/?wpfb_dl=29972</a></p> <p>2) Моделирование процессов в химическом производстве: Учебно-методический комплекс для спец. 5В012000 – «Профессиональное обучение»). - Алматы: КазНТУ, 2012. - 78с <a href="http://rmebrk.kz/book/66095">http://rmebrk.kz/book/66095</a></p> <p>3) Смаль, Д. В. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 1 : учебное пособие. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/80521">https://www.iprbookshop.ru/80521</a></p> <p>4) Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. 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>

12.	<b>Политика дисциплины</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обязательное посещение лекций и практических занятий согласно расписанию.</li> <li>2. Не опаздывать на занятия.</li> <li>3. На занятиях быть в спец. одежде (халаты, колпаки).</li> <li>4. Не пропускать занятия, в случае болезни предоставлять справку.</li> </ol>	

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 со курсникам 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.

<b>13.</b>	<b>Академическая политика, основанная на моральных и этических ценностях академии</b>
	<a href="https://skma.edu.kz/">https://skma.edu.kz/</a> Академическая политика. П. 4 Кодекс чести обучающийся
	<a href="https://skma.edu.kz/ru/pages/akademicheskie-kalendari">https://skma.edu.kz/ru/pages/akademicheskie-kalendari</a>
	Политика выставления оценок по дисциплине
	Критерии и правила оценки знаний: объективность, прозрачность, гибкость, высокая дифференциация.
	Правила оценки всех видов работ: Итоговая оценка рейтинга обучающимся 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.

<b>14.</b>	<b>Согласование, утверждение и пересмотр</b>		
<b>Дата согласования с Библиотечно- информационным центром</b>	<b>Протокол №</b> <u>25.02.25</u>	<b>Подпись</b> <b>руководитель БИЦ</b> <b>Дарбичева Р.И.</b>	
<b>Дата утверждения на кафедре</b>	<b>Протокол №</b> <u>10</u>	<b>Подпись</b> <b>Заведующий кафедрой</b>	
<b>Дата одобрения на ТФП АК ОП</b>	<b>Протокол №</b> <u>14.05.26.</u>	<b>Подпись</b> <b>Председатель ТФП АК ОП</b>	
<b>Дата пересмотра на кафедре</b>	<b>Протокол №</b> <u>11.06.25</u>	<b>Подпись</b> <b>Заведующий кафедрой</b>	
<b>Дата пересмотра на ТФП АК ОП</b>	<b>Протокол №</b> _____	<b>Подпись</b> <b>Председатель ТФП АК ОП</b>	

