

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	--	--



Кафедра «Химических процессов и промышленной экологии»



**УТВЕРЖДАЮ**  
 Директор ИХиБТ  
 Түйебахова З.К.  
 «    » **2020** г.  
 Протокол заседания УМС  
 № 1 от «20» августа 2020 г.

### СИЛЛАБУС

(2020-2021 академический год, осенний семестр, дистанционное обучение)

Код и название дисциплины	IDO 8432 – Основные процессы и аппараты химической и биологической технологии - 3 кредита: 2/1/0/3 (2 кредита – лекции, 1 кредит – лабораторные занятия, 3 кредита - СРС) 1 кредит – 15 часов
Шифр ОП	6B071100 – Химическая и биохимическая инженерия
Цикл, год обучения, компонент	Базовая дисциплина (БД), 3 г.о., ОК (обязательный компонент)
Формат обучения по дисциплине	Дистанционный. Доступ: Microsoft Teams; Polytechnonline Лекции: среда 10 <sup>00</sup> -11 <sup>55</sup> . лекция онлайн 159 Лабораторные занятия: - _____
Требования к курсу	- наличие компьютера типа десктоп или лэптоп - наличие интернетканала со скоростью не менее 0,5 Мбит/сек - персональный аккаунт с фото лица на аватарке и корпоративной почтой на платформе Microsoft 365
Ф.И.О. преподавателя Офис: Телефон: e-mail: Офис-часы:	Мустахимов Бекежан Каныбекович, кандидат технических наук, доцент, ассистент профессор Ауд.139 ГМК 87073524060 <a href="mailto:b.mustakhimov@satbayev.university">b.mustakhimov@satbayev.university</a> , <a href="mailto:mustbek@mail.ru">mustbek@mail.ru</a>
Ф.И.О. ассистента:	Ибраимова Гулнур Талипбаевна, магистр техники и технологий, тьютор Ауд. 140а ГМК

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	--	--

Офис: Телефон: e-mail:	8-777-275-88-18 <a href="mailto:g.ibraimova@satbayev.university">g.ibraimova@satbayev.university</a> , <a href="mailto:ibraimova_81@mail.ru">ibraimova_81@mail.ru</a>
Цель курса	Формирование у студентов основ химико-технологических процессов, понимание взаимосвязи всех процессов химического производства, а также знание основных процессов и аппаратов химических производств. <i>Актуальность курса:</i> Химические и смежные отрасли промышленности, основанные на закономерностях химии и химической технологии, развиваются в направлении разработки новых высокоэффективных и более совершенных способов производства. В связи с этим возрастает значение ПАХБТ в подготовке инженера химика-технолога широкого профиля, способного управлять комбинированным производством.
Краткое описание дисциплины	Дисциплина «Основные процессы и аппараты химической и биологической технологии I» изучает закономерностей протекания гидромеханических и теплообменных процессов химической технологии, также конструкции, принципы работы и расчеты основных аппаратов для каждого процесса.
Формируемые компетенции	Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: <i>Профессиональные:</i> - способность к осуществлению технологического процесса в соответствии с регламентом и использованию технических средств; - способность к решению профессиональных производственных задач; <i>Специальные и управленческие:</i> - способность к осуществлению поиска, анализа и оценки информации для подготовки и принятия управленческих решений; - способность принимать конкретное техническое решение с учетом требований производственной безопасности и охраны труда, и охраны окружающей среды; <i>Общечеловеческие и социально-этические:</i> - способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; - способность работать в команде на основе взаимодействия, понимания, осознания приоритетов и организации командной активности; - способность к взаимодействию и техническому сотрудничеству со специалистами из смежных областей инженерной деятельности; - способность к соблюдению и поддержанию этических норм и правил, пониманию установок толерантного поведения
Содержание результатов обучения	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> <li>• знать сущность и социальную значимость своей профессии; физико-химические основы процессов;</li> <li>• уметь рассчитывать основные размеры аппаратов, в зависимости требуемой производительности и выбирать оптимальный тип установки;</li> <li>• владеть методами определения оптимальных и рациональных режимов работы оборудования, методами расчета основных размеров аппарата.</li> </ul>
Рекомендуемая литература	<u>Основная:</u> 1. Фролов, В. Ф. Лекции по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» / В. Ф. Фролов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 608 с. — ISBN 078-5-93808-348-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/97816.html">http://www.iprbookshop.ru/97816.html</a> 2. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов,

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	--	--

	<p>О. М. Флисюк. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 544 с. — ISBN 078-5-93808-349-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/97815.html">http://www.iprbookshop.ru/97815.html</a></p> <p>3. Руководство к практическим занятиям в лаборатории процессов и аппаратов химической технологии : Учеб. пособие для вузов / А. А. Безденежных [и др.]; Под ред. П. Г. Романкова. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Химия, 1990. - 272 с. - ISBN 5-7245-0510-X</p> <p>4. Процессы и аппараты химической технологии : методические указания к самостоятельной работе / составители А. Ш. Бикбулатов [и др.]. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/62571.html">http://www.iprbookshop.ru/62571.html</a></p> <p><u>Дополнительная:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Айнштейн В.Г. и др., Общий курс процессов и аппаратов химической технологии, Учебник для вузов в 2-х книгах, М., Высшая школа, 2003 (кн. 1, 888 с., кн. 2, 872 с.).</li> <li>2. Айнштейн В.Г. и др., Общий курс процессов и аппаратов химической технологии, Учебник для вузов в 2-х книгах, М., Высшая школа, 2003 (кн. 1, 888 с., кн. 2, 872 с.).</li> <li>3. Мустахимов Б.К., Основы процессов и аппаратов химических производств, Учебное пособие, Алматы, 2011, 150 б.</li> <li>4. Акбаева, Д. Н. Тестовые задания по дисциплине «Основные процессы и аппараты химической технологии» : учебное пособие / Д. Н. Акбаева, Ж. Т. Ешова. — Алматы : Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2014. — 86 с. — ISBN 978-601-04-0438-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/58754.html">http://www.iprbookshop.ru/58754.html</a></li> </ol>
Пререквизиты	<i>Курсы:</i> Высшая математика, Физическая химия, Общая химическая технология.
Даты Midterm	MT-1: в соответствии с академическим календарем MT-2: в соответствии с академическим календарем
Формы контроля знаний	Промежуточный контроль (Midterm control): 2 раза в семестр Лабораторные работы: 6 работы в семестре Quizzes (контрольные работы): 2 работы в семестре Индивидуальные задания (СРС): 6 заданий в семестре Финальный экзамен: письменный, в период экзаменационной сессии.
Посещаемость:	- За неучастие в дистанционных занятиях свыше 20% выставляется оценка «Fail». - К итоговой аттестации (финальному экзамену) допускаются студенты, набравшие минимум 25 баллов из максимально возможных 60 баллов в течение семестра (41,7%) по итогам текущего и рубежных контролей.
Политика курса	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обучающийся обязан иметь компьютер (десктоп или лэптоп) и устойчивый канал интернет связи; находиться в контакте с преподавателем на установленной дистанционной платформе;</li> </ul>

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	<b>МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН</b>  <b>СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ</b>	
----------	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обучающийся на установленных дистанционных платформах обязан следовать нормам академической этике; корректно вести свой персональный аккаунт на дистанционной платформе; точно выходить на онлайн-связь с преподавателем в часы, установленные расписанием занятий; самостоятельно выполнять представленные работы и вовремя направлять их преподавателю через принятые каналы связи.</li> <li>- При использовании персонального аккаунта студент обязан использовать только настоящие фамилия и имя, при этом использование ников не допускается. Студент обязан на персональном аккаунте корпоративной дистанционной платформы и аватарке разместить собственное фото лица по качеству, соответствующее документальному, при этом не допускается размещение аватарок иных рисунков. Преподаватель вправе потребовать от студента размещение корректного фото для идентификации вплоть до ограничения работы на платформе.</li> <li>- Обучающийся обязан принимать дистанционное участие на лекционных и лабораторных занятиях согласно расписанию.</li> </ul>
Политика академического поведения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.</li> <li>• Списывание во время проведения контроля знаний (Quiz, Midterm, FinalExam) приведет к административному снятию с дисциплины с выставлением оценки «Fail» и повторению прохождения дисциплины в следующем семестре.</li> <li>• Будьте корректны и демонстрируйте уважение к сотруднику университета, к себе, к сокурсникам.</li> <li>• Недопустимы халатное отношение к своим обязанностям, несоблюдение дисциплинарной политики института/университета.</li> </ul>
Консультации, помощь в освоении учебного материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнительные консультации преподавателя возможны в системе онлайн по согласованию с преподавателем так же, как и встречи в его офисе в согласованное время.</li> </ul>

### Структура курса:

Неделя	Лекционный курс	Лабораторный курс
1	Основные понятие процессов и аппаратов химической технологии. Классификация процессов	Правила техники безопасности в химической лаборатории.
2	Гидравлика. Основные уравнения гидростатики	Лабораторная работа №1: Определение режима течения жидкости (2 балла).
3	Гидродинамика. Основные уравнения движения идеальной жидкости	Решение задач на тему: Гидромеханические процессы
4	Основные уравнения движения потока реальной жидкости	Лабораторная работа №2: Исследование процесса осаждения (2 балла).
5	Перемешивание и перекачивание жидкости	Решение задач на тему: Гидромеханические процессы

Силлабус		МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	
		СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	

		Контрольная работа №1 (4 балла)
6	Гидромеханические процессы. Осаждение	Лабораторная работа №3: Изучение процесса фильтрации в вакуум-фильтре (2 балла)
7	Фильтрация. Основное уравнение фильтратий	Решение задач на тему: Гидромеханические процессы СРС №1 (10 балла)
8	Центрифугирование. Разделение в электрической поле	
1-я промежуточная (Midterm) аттестация (10 баллов)		
9	Теплообменные процессы. Теплопроводность	Лабораторная работа №4: Определение характеристик работы циклона (2 балла)
10	Основы конвективного теплообмена	Решение типовых задач на тему: Тепловые процессы
11	Теплоотдача при движении жидкости и при изменении агрегатного состояния	Лабораторная работа № 5: Изучение процесса теплопередачи в теплообменнике (2 балла)
12	Основы процесса теплового излучения	Решение типовых задач на тему: Тепловые процессы Контрольная работа №2 (4 балла)
13	Основы процесса теплопередачи.	Лабораторная работа №6: Исследование вакуум-выпарного аппарата периодического действия (2 балла)
14	Процессы нагревания, охлаждения и конденсации	Решение типовых задач на тему: Тепловые процессы СРС №2 (10 балла)
15	Выпаривания. Простое и многократное выпаривание	
2-я финальная (Endterm) аттестация (10 баллов)		

**Техника/политика выставления итоговой оценки:**

Лабораторные занятия 6 – 12 баллов

Контрольные работы 2 – 8 баллов

Индивидуальные задания (СРС) 2 – 20 баллов

МТ (Midterm Control) 2 – 20 баллов

Итоговый экзамен - 40 баллов

**Критерии оценивания работ**

Оценка по традиционной системе	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Баллы	Критерий

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	<b>МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН</b>  <b>СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ</b>	
----------	--	---	--

Отлично	A	4,0	95-100	Отличное знание предмета, полные грамотные ответы на все поставленные вопросы без слабых сторон
	A-	3,67	90-94	Отличное знание предмета, грамотные ответы на все поставленные вопросы с пренебрежительными слабыми сторонами
Хорошо	B+	3,33	85-89	Хорошее знание предмета, грамотные ответы на все поставленные вопросы с некоторыми незначительными слабыми сторонам
	B	3,0	80-84	Хорошее знание предмета, грамотные ответы на все поставленные вопросы с многочисленными незначительными слабыми сторонами
	B-	2,67	75-79	Хорошее знание предмета, ответы на все поставленные вопросы с некоторыми сильными сторонами и умеренными слабыми сторонами
	C+	2,33	70-74	Удовлетворительное знание предмета с некоторыми сильными сторонами, но с одной значительной слабой стороной
Удовлетвори-тельно	C	2,0	65-69	Удовлетворительное знание предмета с некоторыми сильными сторонами и с многочисленными слабыми сторонами
	C-	1,67	60-64	Удовлетворительное знание предмета с незначительными сильными сторонами и с многочисленными слабыми сторонами
	D+	1,33	55-59	Слабое знание предмета без сильных сторон и многочисленными слабыми сторонами
	D-	1,0	50-54	Слабое знание предмета без сильных сторон и значительными слабыми сторонами
Неудовлетвори-тельно	FX	0,5	25-49	Неудовлетворительное знание предмета, требуется пересдача экзамена. Оценка проставляется студенту в случае, если в течение семестра студент набрал суммарно не менее 25 баллов, однако на экзамене не смог подтвердить суммарный пороговый уровень 50 и более баллов
	F	0	0-24	Крайне слабое знание предмета, обучающийся не пытался освоить дисциплину. Выставляется также: - при попытке студента получить оценку на экзамене обманом; - в случае пропуска более 20% от общего количества аудиторных занятий по дисциплине; - в случае, если обучающийся набрал в

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	<b>МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН</b>  <b>СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ</b>	
----------	--	---	--

				течение семестра менее 25 баллов (0-24); - в случае, если оценка по итоговому контролю (экзамену) составляет менее 10 баллов
<b>Вспомогательные оценки</b>				
зачтено	P (Pass)	-	50-100	не учитывается при вычислении GPA
Не зачтено, то же, что и F	NP (No Pass)	-	0-49	Не учитывается при подсчете GPA, но учитывается при допуске к итоговой аттестации
Дисциплина не завершена	I (Incomplete)	0	Не менее 25	Дисциплина не завершена, студент не завершил итоговые контрольные мероприятия в силу уважительных обстоятельств. Выставляется преподавателем с утверждением зав.кафедрой (не учитывается при вычислении GPA)
Повторное изучение дисциплины	R (Retake)			Повторное изучение дисциплины
Отказ от дисциплины	W (withdrawal)	-	-	Не учитывается при подсчете GPA. Студент добровольно снялся с дисциплины и не освоил ее. Студент, взявший академический отпуск или не посещающий занятия по систематической основе автоматически получает эту оценку.
Административное снятие с дисциплины по академическим показателям	AW (academic withdrawal)	0	0	То же, что и F, учитывается при подсчете GPA. Оценка указывает, что студент снят с дисциплины преподавателем за систематические нарушения академического порядка и правил
Дисциплина прослушана	AU (audit)	-	-	Не учитывается при подсчете GPA. Может быть выставлена без оценки как студенту, так и свободному слушателю
Освоение по плану	IP (in progress)	-	Не менее 25	Не учитывается при подсчете GPA. Для дисциплин продолжительностью 2 академических периода. Выставляется в конце первого академического периода, если студент успешно освоил большую часть материала. Заменяется на стандартную оценку после завершения полного курса

**Критерии оценивания самостоятельной работы студентов.** Самостоятельная работа студента предусматривает выполнение в течение семестра 6 заданий, охватывающих пройденный материал дисциплины. Задания должны быть выполнены в виде презентаций.

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	--	--

№	Критерии	оценка	
		%	Макс. балл
1	Своевременность выполнения работы	0-10	0,3
2	Объем представленного материала	0-10	0,3
3	Оригинальность презентуемого материала	0-10	0,3
4	Выводы и заключения	0-20	0,6
5	Список использованной литературы	0-10	0,3
6	Защита работы	0-40	1,2
	Итого	100	3

#### Критерии оценивания лабораторных работ

№	Критерии	оценка	
		%	балл
1	Отсутствие на занятии без уважительной причины	0	0
2	Выполнение работы	0-5	0,15
3	Защита теоретической части	0-5	0,15
4	Экспериментальные данные, наблюдения и расчеты	0-5	0,15
5	Обсуждение	0-5	0,15
6	Выводы и заключения	0-5	0,15
7	Список использованной литературы	0-5	0,15
8	Защита лабораторной работы	0-70	2,1
	Итого	100	3,0

**Критерии оценивания контрольных работ.** Контрольные работы включают в себя тестовую часть и практическое решение задач и позволяют выявить усвоение студентами пройденных материалов. Тестовые задания имеют 4-5 дистракторов с одним правильным ответом. Время решения одного тестового задания составляет < 1 минуты. Максимальная суммарная оценка при 100% количестве правильных ответов и правильном решении задач составляет 5 баллов

**Критерии оценивания промежуточного (рубежного) контроля (экзамена).** Задания промежуточного контроля (экзамена) содержат как расчетно-практические задачи, так и письменные компетентностные и сопоставительно-аналитические вопросы, требующие от студентов привлечения теоретических знаний, полученных при изучении данной дисциплины и позволяющие оценить уровень подготовки студента. Максимальная оценка правильного ответа по каждому вопросу или задаче указывается в билете; суммарная оценка составляет 10 баллов.

**Критерии оценивания финального экзамена.** Финальный экзамен охватывает и обобщает весь материал курса. Экзаменационные билеты состоят из трех расчетно-практических задач. Максимальная оценка правильного ответа по каждой задаче указывается в билете; суммарная оценка составляет 40 баллов. Продолжительность экзамена не более 2 академических часов. К итоговой аттестации (финальному экзамену) допускаются студенты, набравшие **25 и более** баллов по итогам текущего и промежуточного контролей. В случае использования шпаргалки (на бумажном или электронном носителе) на рубежном контроле или финальном экзамене, за всю дисциплину выставляется оценка "F". Явка на экзамен строго обязательна. Если студент, выполнивший программу дисциплины в полном объеме, не явился на экзамен, в явочном листе против его фамилии

Силлабус	 <b>SATBAYEV UNIVERSITY</b>	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	--	--

делается отметка «не явился» и выставляется отметка «F». При наличии уважительной причины студенту выставляется оценка «I».

#### Календарный график сдачи работ

№	Вид контроля	НЕДЕЛИ															Итого
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Лабораторные работы		*		*		*			*		*		*			<b>12</b>
2	Контрольные работы					*							*				<b>8</b>
3	Самостоятельная работа студентов							*							*		<b>20</b>
4	Промежуточный контроль								*							*	<b>20</b>
5	Финальный экзамен																<b>40</b>
6	<b>Итого</b>																<b>100</b>

Силлабус обсужден на заседании кафедры ХПиПЭ.

Протокол № 1 от «14» 08 2020 г.

и рекомендован методической группой кафедры по направлению «ХТНВ»

Ассистент профессор



Б.К.Мустахимов

Зав.кафедрой ХПиПЭ



Ш.Н.Кубекова