

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--



Кафедра «Химические процессы и промышленная экология»



СИЛЛАБУС

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

Код и название дисциплины	СВ1152 «CAD Химическая и биологическая инженерия I». 3 кредита: 0/1/2/3 (1 кредит - лабораторные занятия, 2 кредита - практические занятия, 3 кредита - СРС).
Шифр специальности	5B072100, 5B072000, 5B070100, 5B060800
Цикл, год обучения, компонент	Базовая дисциплина (Б), 2 и 3 г/о, основной компонент (ОК)
Формат обучения по дисциплине	Дистанционный. Доступ: Microsoft Teams; Polytechnonline Практическое занятие: Понедельник 17.30-19.20 в режиме онлайн. Лабораторные занятия:
Требования к курсу	<ul style="list-style-type: none"> - 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 и WhatsApp: e-mail: Офис-часы:	Абдиев Калдибек Жамшаевич, д.х.н., профессор 1013 кабинет, ГУК. +7(701) 34-699-43. abdiyev_almaty@rambler.ru k.abdiyev@satbayev.university Понедельник: 14.20-15.10; Четверг: 16.30-17.20 в режиме онлайн.
Ф.И.О. ассистента Офис: Телефон и WhatsApp: e-mail: Офис-часы:	Қалымбет Арайлым 1005 кабинет, ГУК +7(747) 936-51-81 arailym.ibraimbek@gmail.com
Ф.И.О. ассистента Офис: Телефон и WhatsApp: e-mail:	Кусаинова Гулсара Касымхановна 1005 кабинет, ГУК +7(747) 859-02-62 gulsara.kz_aksu@mail.ru

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

Офис-часы:	
Ф.И.О. ассистента Офис: Телефон и WhatsApp: e-mail: Офис-часы:	Далбандай Амантай 1005 кабинет, ГУК +7(702) 447-78-89 a.dalbanday@satbayev.university
Цель курса	<p><i>Целью курса</i> является формирование у студентов знаний общих принципов моделирования химико-технологических процессов и научить студентов строить и оптимизировать сложные химико-технологические схемы с помощью Пакета моделирующих программ ChemCad.</p> <p><i>Актуальность курса:</i> Казахстан является ключевым государством Центральной Азии в плане развития химической и нефтехимической промышленности. В настоящее время нефтехимическая и химическая промышленность Казахстана развивается бурно. Открываются новые предприятия по переработке сырья и по выпуску химических реагентов. В этой связи страна нуждается в высококвалифицированных специалистах со знанием методов управления, автоматизации и моделирования сложных химико-технологических процессов с помощью современных компьютерных программ.</p> <p>Знание методов компьютерного моделирования обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимальное проектирование новых и интенсификацию действующих технологических процессов; - контроль за ходом процесса, получение необходимой информации о нем и обработку полученной информации с целью управления ходом технологического процесса; - решение задач исследования объектов, где невозможно проводить активные эксперименты (режимы работы ядерных реакторов и т.д.); - максимальное ускорение переноса результатов лабораторных исследований в промышленные масштабы.
Краткое описание дисциплины	<p>В курсе дисциплины будут рассматриваться основные понятия метода моделирования, компьютерное моделирование химико-технологических процессов с помощью пакета моделирующих программ ChemCad, моделирование равновесных (стационарных) химико-технологических процессов (СС-Steady State), способы построения технологической схемы, выбор инженерных (технологических) единиц измерения, выбор компонентов и термодинамических параметров, выбор метода определения К-константы, характеристика технологической схемы и потоков, расчет параметров всех потоков и оборудования, просмотр результатов, вывод на экран информации во время расчетов параметров, обзор результатов работы действующих установок и дистилляционных аппаратов, построение графика на основе полученных результа-</p>

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

	<p>тов, составление (создание) отчета, моделирование химико-технологических процессов с применением периодической дисстиляционной колонны (CC-Batch Column), расчет простой технологической схемы с рециклом, оценка возможности пинч-эффекта, расчет материальных и тепловых балансов при разработке технологии и проектирования производства, анализ параметрической чувствительности, суммарный массовый и тепловой баланс, оптимизация процесса.</p>
<p>Формируемые компетенции</p>	<p>Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:</p> <p><i>Профессиональные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к осуществлению моделирования сложных химико-технологических процессов с помощью Пакета моделирующих программ ChemCad; - способность к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку технологии производства химических веществ с использованием доступного углеводородного и техногенного сырья; - способность создать технологические схемы, включающие рецикл (возврат) не прореагировавших компонентов; - способность анализировать влияние изменения технологических параметров на процесс производства - способность проводить расчет материального и энергетического баланса и оптимизацию процесса производства с помощью моделирующих программ. <p><i>Специальные и управленческие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, радиационной безопасности и охраны окружающей среды; <p><i>Общечеловеческие и социально-этические:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Содержание результатов обучения</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>знать</i> сущность и социальную значимость своей профессии; основу компьютерного моделирования, современные методы моделирования химико-технологических процессов, компьютерные

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

	<p>методы оптимизации технологических процессов, основы информационных технологий, технические и программные средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>уметь</i> правильно применять компьютерные методы моделирования для описания закономерностей технологических процессов; строить химико-технологические схемы с помощью Пакета моделирующих программ ChemCad; оптимизировать химико-технологические схемы; рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы. • <i>владеть</i> методами компьютерного моделирования сложных химико-технологических процессов и определения оптимальных и рациональных режимов работы оборудования, минимизации негативного влияния химического производства на окружающую среду.
Рекомендуемая литература	<p><i>Основная:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Белащенко, Д. К. Компьютерные методы в физике и физической химии: лабораторный практикум / Д. К. Белащенко. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2012. — 109 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/56068.html — Режим доступа: для авторизир. Пользователей 2. Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем : учебное пособие / Н. В. Зариковская. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72124.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей 3. Заварухин, С. Г. Математическое моделирование химико-технологических процессов и аппаратов: учебное пособие / С. Г. Заварухин. — 2-е изд. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 86 с. — ISBN 978-5-7782-3284-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91236.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей 4. Гумеров, А. М. Пакет Mathcad. Теория и практика. Часть I. Интегрированная математическая система MathCad: учебное пособие / А. М. Гумеров, В. А. Холоднов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 111 с. — ISBN 978-5-7882-1485-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64232.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

	<p>5. Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем : учебное пособие / Н. В. Зариковская. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/72124.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>6. Клинов, А. В. Математическое моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А. В. Клинов, А. Г. Мухаметзянова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-0774-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62483.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>7. Сёмина, В. В. Моделирование систем: методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Моделирование систем» / В. В. Сёмина. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 17 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/64869.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>8. Шемелова, О.В. Математическое моделирование в процессах химической технологии / О.В. Шемелова // Бюллетень науки и практики. — 2018. — № 12. — С. 20-23. — ISSN 2414-2948. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/309892 (дата обращения: 12.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>9. CHEMCAD Version 6. User Guide.2007.</p> <p>10. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов. ИКЦ «Академкнига». 2006. 416 с.</p> <p>11. Система повышения квалификации. Книга А. Расчет материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов (стационарное состояние). 2000-2001 Нор-Пар Онлайн А/С. 113 с.</p> <p>12. ChemCad. Руководство пользователя и Руководство по обучению работе с программой. CC-STEADY и STATE CC-BATCH.</p> <p>13. Руководство пользователя CHEMCAD. Welcome to the CHEMCAD TUTORIAL. 20 p.</p> <p>14. ПМП ХЕМКАД. CC-DYNAMICS (CC-DCOLUMN CC-ReACS). Руководство пользователя. Моделирование динамики протекания технологических процессов в ректификационных колоннах и химических реакторах (непрерывный и периодический процесс). 201 с.</p> <p><i>Дополнительная:</i></p>
--	---

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

	<p>15. Пахомов А.Н., Коновалов В.И., Гатапова Н.Ц., Колиух А.Н. Основы моделирования химико-технологических систем. Учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамбовского гос. техн. университета, 2008. 80 с.</p> <p>16. Емельянов В.М., Гумеров А.М., Валеев Н.Н. Математическое моделирование химико-технологических процессов. Учебное пособие. Москва: Колосс. 2008. -159 с.</p>
Пререквизиты	<i>Курсы:</i> Математика, физика, общая химия.
Постреквизиты	<i>Курсы:</i> Технология производства органических веществ; Технология производства неорганических веществ; Технология переработки нефти и газа; Технология биохимических процессов; Охрана окружающей среды.
Даты Рубежных контрольных работ	РКР-1: в соответствии с академическим календарем. РКР-2: в соответствии с академическим календарем.
Формы контроля знаний	Практические задания: 6 заданий в семестре. Контрольная работа: 2 раза в семестре. Индивидуальные задания (СРС): 2 раза в семестре. Рубежные контрольные работы: 2 раза в семестре. Итоговый экзамен: Письменный экзамен с применением Пакета моделирующих программ ChemCad.
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"> - Обучающийся обязан иметь компьютер (десктоп или лэптоп) и устойчивый канал интернет связи; находиться в контакте с преподавателем на установленной дистанционной платформе; - 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. - При использовании персонального аккаунта студент обязан использовать только настоящие фамилия и имя, при этом использование ником 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. - Обучающийся обязан принимать дистанционное участие на практических и лабораторных занятиях согласно расписанию.
Политика академического поведения	- 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.

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Будьте корректны и демонстрируйте уважение к сотруднику университета, к себе, к сокурсникам. - Недопустимы халатное отношение к своим обязанностям, несоблюдение дисциплинарной политики института/университета.
Консультации, помощь в освоении учебного материала	- Дополнительные консультации преподавателя возможны в системе онлайн по согласованию с преподавателем так же, как и встречи в их офисе в согласованное время.

Структура курса:

Неделя	Темы практических занятий	Лабораторные задания. Сроки выполнения СРС и контрольных работ
1	Глава 1. Введение в ChemCad. Обзор ChemCad и его использования. Продукты и функции ChemCad. СС-Равновесная система. СС-Динамическая система, СС-Batch, СС-Therm, СС-Safety Net, СС-Flash. Функции ChemCad по модулю. UnitOp по модулю.	<i>Введение в программу ChemCad. Обзор ChemCad и его использование. СС-Равновесная система. СС-Динамическая система, СС-Batch, СС-Therm, СС-Safety Net, СС-Flash.</i>
2	Глава 2. Интерфейс ChemCad. Окно ChemCad. Рабочая область. Панель ChemCad исследования. Палитра. Панель сообщений. Главное меню. Панель инструментов. Настройка экрана ChemCad. Другие полезные советы по интерфейсу.	<i>Задание СРС-1. Лабораторное задание № 1. Моделирование и оптимизация процесса производства природного газа из попутного нефтяного газа методом низкотемпературной конденсации. (2 балла).</i>
3	Глава 3. Работа с файлами моделирования. Файлы моделирования ChemCad. Открытие существующего моделирования. Создание нового моделирования. Сохранение моделирования. Сохранение различных случаев для одного и того же моделирования. Электронная рассылка симуляции. Работа с файлами ChemCad из предыдущих версий.	<i>Защита лабораторного задания № 1.</i>
4	Глава 4. Создание и использование базового моделирования. Запуск нового моделирования. Выбор инженерных единиц. Рисование таблицы. Рисование и подключение потока. Другие инструменты рисования. Выбор химических компонентов. Выбор значений К и энтальпии. Использование мастера термодинамики. Выбор параметров термодинамики вручную.	<i>Лабораторное задание № 2. Моделирование и оптимизация процесса производства винилбутилового эфира из ацетилена и бутанола (2 балла).</i>

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

	<p>Определение потоков. Задание параметров оборудования. Запуск моделирования. Просмотр результатов.</p>	
5	<p>Глава 5. Создание и использование динамического моделирования. Дополнительный вход для динамической работы. Настройка динамической работы. Запуск динамического моделирования. Другие динамические команды. Выход из динамического моделирования.</p>	<p><i>Контрольная работа № 1. (4 балла). Защита лабораторного задания № 2.</i></p>
6	<p>Глава 6. Выход и отчеты. Текстовые отчеты. Настройка отчета. Отчеты, основанные на потоках. Отчеты на основе UnitOp. Отчеты на основе табличных таблиц. Отчеты о динамике. Консолидированный отчет. Графические отчеты. Графики теплофизических данных. Табличные диаграммы. Графики на основе UnitOp. Динамические сюжеты. Печать диаграмм потока. Диаграммы технологического процесса.</p>	<p><i>Лабораторное задание № 3. Моделирование и оптимизация процесса производства п-ксилола из бензола и хлорметана (2 балла).</i></p>
7	<p>Глава 7. Табличные данные таблиц. Использование функции слоев для выборочного просмотра и печати. Печать технологической схемы. Настройка ChemCad. Шаблоны расчётов. Создание пользовательских компонентов. Добавление единого компонента. Создание пользовательского символа.</p>	<p><i>Защита СРС-1 (10 баллов). Защита лабораторного задания № 3.</i></p>
8	<p>Глава 8. Индивидуальные калькуляции затрат. Создание пользовательского UnitOps. Настройка термодинамики. Приложения Visual Basic (VBA). Интерфейсы данных. Отображение данных Excel. Создание Excel UnitOps.</p>	<p><i>Рубежная контрольная работа № 1 (10 баллов). 1-Аттестация (30 балл).</i></p>
9	<p>Глава 9. Таблицы спецификаций. Использование ChemCad в качестве OPC-сервера. OPC-совместимость. Чтение и запись значений в ChemCad с использованием OPC. Операции OPC-сервера. Пространства имён ChemCad OPC. СОМ-интерфейсы.</p>	<p><i>Лабораторное задание № 4. Моделирование и оптимизация процесса производства этилацетата из уксусной кислоты и этанола (2 балла).</i></p>
10	<p>Глава 10. СС-Равновесная система. Расчет материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов (стационарное состояние). Расчет простой схемы с переработкой. Оценка возможности Пинч-эффекта. Пример проектирования: производство циклогексана с гидрированием бензола. Оценка экономической эффективности нового процесса.</p>	<p><i>Защита лабораторного задания № 4. Изучение возможности пинч-эффекта в процессе.</i></p>

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

11	Глава 11. Расчет общего баланса массы. Анализ параметрической чувствительности. Расширение технологической схемы за счет дополнительного оборудования. Расчет многоступенчатого компрессора. Расчет рециркуляции. Полный расчет технологической схемы. Анализ результатов.	<i>Лабораторное задание № 5. Моделирование и оптимизация процесса производства этиленгликоля из этиленоксида (2 балла).</i>
12	Глава 12. Расчет массового и теплового балансов в условиях существующего производства. Расширение технологической схемы. Расчет столбца CS ₂ . Расширение технологической схемы. Закрытие рециркулирующего потока. Сохранение задачи под другим именем.	<i>Защита лабораторного задания № 5. Контрольная работа № 2 (4 балла).</i>
13	Глава 13. Оборудование. Смеситель. Разделитель. Равновесный испаритель. Разделитель компонентов. Регулирующий вентиль. Компрессор. Печь/ Теплообменник. Стехиометрический реактор. Равновесный реактор. Реактор Гиббса. Кинетический реактор.	<i>Лабораторное задание № 6. Моделирование и оптимизация процесса производства бутилового спирта из пропилена и синтез-газа (2 балла). Защита СРС-2 (10 баллов).</i>
14	Глава 14. Фазовый разделитель. SCDS колонна. Short-cut колонна. Динамическое моделирование технологической схемы с использованием реактора периодического действия и данных кинетики реакции. Процессы танковых реакторов.	<i>Защита лабораторного задания № 6. Рубежная контрольная работа № 2 (10 баллов).</i>
15	Глава 15. Развитие производства в лаборатории. Новый процесс в существующем оборудовании. Графика пакетного процесса. Оптимизация процесса. Динамические и полудинамические реакторы.	<i>Защита лабораторных заданий и СРС-2. 2-аттестация (30 баллов).</i>
	Итоговый экзамен	<i>Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов.</i>

Календарный график сдачи работ

№	Вид работы	Недели															Сессия	Баллы, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Лабораторные задания			*		*		*			*		*		*				12
2	Контрольная работа					*							*						8
3	Самостоятельная работа студента (СРС)							*						*					20

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	
		СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	

4	Рубежная контрольная работа-1								*										10	
5	Рубежная контрольная работа-2													*						10
6	Итоговый экзамен																	*		40
7	Всего в сумме:																			100

Техника/политика выставления итоговой оценки

Вид контроля	Количество баллов, %
Лабораторные задания	12
Контрольные работы	8
Самостоятельная работа студента (СРС)	20
Рубежные контрольные работы	20
Итоговый экзамен	40
Всего:	100

Критерии оценивания лабораторных заданий

Лабораторные задания включают в себя моделирование и оптимизацию химико-технологических процессов с помощью программы ChemCad. За каждое лабораторное задание студент может заработать максимум 2 балла. В течение семестра предусмотрено 6 лабораторных заданий.

№	Критерии	Оценка	
		%	Макс. балл
1	Своевременность выполнения работы.	0-10	0,2
2	Построение технологической схемы процесса	0-20	0,4
3	Оптимизация процесса.	0-20	0,4
4	Применение реакторов, дистилляционных и реактификационных колон.	0-20	0,4
5	Защита работы.	0-30	0,6
Итого:		100	2

Критерии оценивания контрольных работ

Контрольные работы включают в себя моделирование, оптимизацию химико-технологических процессов с применением контроллера и рекуперативных теплообменников с помощью программы ChemCad. За каждую контрольную работу студент может заработать максимум 4 балла. В течение семестра предусмотрено 2 контрольные работы.

Критерии	Оценка
----------	--------

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

№		%	Макс. балл
1	Построение технологической схемы процесса.	0-30	1,2
2	Оптимизация процесса.	0-25	1,0
3	Рециклическое возвращение непрореагировавших веществ (сырья). Применение контроллера.	0-20	0,8
4	Применение рекуперативных теплообменников.	0-15	0,6
5	Заключение и выводы.	0-10	0,4
	Итого:	100	4

Критерии оценивания самостоятельной работы студентов (СРС). Самостоятельная работа студента (научный проект) - это командная работа (в состав команды входят 3÷4 студента) по моделированию и оптимизации процесса производства вещества (продукции) из природного и техногенного сырья с экономическими расчетами. СРС состоит из следующих этапов: патентный поиск и просмотр литературы по тематике производства; выбор подходящего метода (способа) производства вещества или переработки сырья; моделирование и оптимизация процесса производства продукции с помощью программы ChemCad; выбор места построения завода; проведение экономических расчетов с целью определения рентабельности данного производства; оценка негативных воздействий данного производства на окружающую среду и нахождение методов их минимизации. В течение семестра студенты выполняют одну СРС. Задания должны быть оформлены в письменном виде и защищены в виде презентаций.

№	Критерии	Оценка	
		%	Макс. балл
1-8 неделя			
1	Патентный поиск, просмотр и анализ литературы по тематике производства.	0-25	5
2	Анализ способов производства и выбор подходящего способа производства данного вещества (продукции).	0-15	3
3	Обоснование выбора места построения завода по производству вещества (продукции).	0-10	2
Итого:		50	10
9-15 неделя			
4	Моделирование и оптимизация процесса производства вещества (продукции) с помощью Пакета моделирующих программ ChemCad.	0-15	3
5	Проведение экономических расчетов с целью определения рентабельности данного производства.	0-15	3

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

6	Определение негативных воздействий данного производства на окружающую среду и способы их минимизации.	0-10	2
7	Презентация работы.	0-10	2
Итого:		50	10
Всего:		100	20

Критерии оценивания рубежной контрольной работы (экзамена).

Рубежные контрольные работы включают в себя моделирование, оптимизацию химико-технологических процессов с рециклическим возвращением непрореагировавших веществ (с применением контроллера) и использование рекуперативных теплообменников с помощью программы ChemCad. За каждую рубежную контрольную работу студент может заработать максимум 10 баллов. В течение семестра предусмотрено две рубежные контрольные работы.

№	Критерии	Оценка	
		%	Макс. балл
1	Моделирование и оптимизация процесса производства с помощью Пакета моделирующих программ ChemCad.	0-50	5
2	Рециклическое возвращение непрореагировавших веществ (сырья). Применение контроллера.	0-30	3
3	Применение рекуперативных теплообменников.	0-20	2
Итого:		100	10

Критерии оценивания финального экзамена. Финальный экзамен охватывает и обобщает весь материал курса и включает в себя моделирование и оптимизацию процесса производства с заранее заданными параметрами (чистота продукции, объем производства) и минимальными негативными воздействиями на окружающую среду путем применения Пакета моделирующих программ ChemCad. Суммарная оценка финального экзамена составляет 40 баллов.

№	Критерии	Оценка	
		%	Макс. балл
1	Моделирование и оптимизация процесса производства с помощью Пакета моделирующих программ ChemCad.	0-50	20
2	Чистота продукции и минимизация потери производства.	0-20	8
3	Рециклическое возвращение непрореагировавших веществ (сырья). Применение контроллера.	0-13	5
4	Применение рекуперативных теплообменников.	0-10	4

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

5	Минимизация негативных воздействий производства на окружающую среду.	0-7	3
Итого:		100	40

Продолжительность экзамена не более 2÷3 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. В случае опоздания на финальный экзамен дисциплины выставляется «0» баллов за данный этап. Если студент, выполнивший программу дисциплины в полном объеме, не явился на экзамен, в явочном листе против его фамилии делается отметка «не явился» и выставляется отметка «F». При наличии уважительной причины студенту выставляется оценка «I».

Критерии оценивания работ

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

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

	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
Неудовлетворительно	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	<p>Крайне слабое знание предмета, обучающийся не пытался освоить дисциплину. Выставляется также:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при установленном факте несамостоятельного выполнения итогового контроля (экзамена), в том числе использования запрещенных средств и иных нарушениях студентом Правил поведения на экзамене; - в случае пропуска более 20% от общего количества аудиторных занятий по дисциплине, за исключением случаев, предусмотренных п. 7.11.3; - в случае, если обучающийся набрал в течение семестра менее 25 баллов (0-24); - в случае, если оценка по итоговому контролю (экзамену) составляет менее 10 баллов; - в случае неявки на экзамен без уважительной причины; - в случае, если при повторной пересдаче экзамена с оценки FX студент не смог набрать пороговый балл за экзамен, равной 20 баллам, и/или подтвердить суммарный пороговый уровень за дисциплину в 50 и более баллов.
Вспомогательные оценки				
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.

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	---	--

				Выставляется преподавателем с утверждением зав.кафедрой (не учитывается при вычислении GPA)
Повторное изучение дисциплины	R (Retake)			Повторное изучение дисциплины
Отказ от дисциплины	W (with- drawal)	-	-	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 with- drawal)	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

Силлабус обсужден на заседании кафедры ХПиПЭ.

Протокол № 1 от “14” августа 2020 г. и рекомендован методической группой кафедры по направлениям «ХТНВ» и «Промышленная экология».

Заведующая кафедрой, к.т.н.
Ш.Н.



Кубекова

Преподаватель: д.х.н., профессор



Абдиев К.Ж.

Силлабус	 SATBAYEV UNIVERSITY	МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ	
----------	--	--	--

Лист согласования

Дисциплина: СВІ1152 «САД Химическая и биологическая инженерия І».
С правилами курса ознакомлен(а) и обязуюсь выполнять их.

№	Ф.И.О студента	ID номер	Подпись	Дата
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Преподаватель

Абдиев К.Ж.