

НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.И. Сатпаева»

Институт химических и биологических технологий

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«ИНЖЕНЕРИЯ И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО»

**доктор философии PhD по образовательной программе
«8D07108-ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ СИНТЕЗА И ПРОИЗВОДСТВА
НОВЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ И ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

1-е издание

в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

Алматы 2020

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 27
--	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазННТУ им К.Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой ХТОВиП _____ Елигбаева Г.Ж.
2. Директор Института ХиБТ _____ Туйебахова З.К.

От работодателей:

- 1 ТОО "Независимый центр экспертизы нефтепродуктов «Organic», Директор _____ А.А. Калмуратова



Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К.И. Сатпаева, Протокол №3 от 19/12/2019 г

Квалификация:

Уровень 8 Национальной рамки квалификаций:

- 8D07 – Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли
- 8D071 – Инженерия и инженерное дело (PhD)

Профессиональная компетенция: организация инновационной деятельности в области современных технологий синтеза и производства органических веществ, организация и проведение научно-образовательной, экспериментально-исследовательской и управленческой деятельности в области производства химической продукции.

Разработано: кафедрой «Химические технологии органических веществ и полимеров»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 2 из 23
--	--	-------------------------	------------------

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 2 из 27
--	--	-------------------------	------------------

Краткое описание программы:

Цель программы: подготовка высококвалифицированных специалистов с фундаментальной образовательной, методологической и исследовательской подготовкой в области химической технологии органических веществ и продуктов их переработки, конкурентоспособных как внутри страны, так и на международном рынке труда.

Виды трудовой деятельности. Доктор философии PhD в области инженерии и инженерного дела может выполнять следующие виды профессиональной деятельности: образовательную (педагогическую); учебно-воспитательную; учебно-технологическую; социально-педагогическую; научно-исследовательскую; организационно-управленческую.

Объектами профессиональной деятельности выпускников докторантуры являются самые передовые позиции в высших и специальных учебных заведениях государственного и негосударственного сектора, научно-исследовательских институтах и научно-производственных корпорациях по производству органических веществ и материалов, отечественных и зарубежных предприятиях химического, нефтехимического, газового и угольного профиля.

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Объем и содержание программы

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую направленность и предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку и углублённое изучение дисциплин по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы.

Образовательные программы докторантуры в части профессиональной подготовки разрабатываются на основе изучения опыта зарубежных вузов и научных центров, реализующих аккредитованные программы подготовки докторов PhD или докторов по профилю.

Содержание образовательной программы профильной докторантуры устанавливается ВУЗом самостоятельно.

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 3 из 27
--	---	-------------------------	------------------



Основным критерием завершенности образовательного процесса по подготовке докторов философии (PhD) (доктора по профилю) является освоение докторантом не менее 180 академических кредитов, включая все виды учебной и научной деятельности.

Срок обучения в докторантуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения для получения степени доктора философии (PhD) или по профилю образовательная программа докторантуры считается полностью освоенной.

Подготовка кадров в докторантуре осуществляется на базе образовательных программ магистратуры по двум направлениям:

- 1) научно-педагогическому со сроком обучения не менее трех лет;
- 2) профильному со сроком обучения не менее трех лет.

Содержание образовательной программы «Химические процессы и производство химических материалов» предполагает углублённое изучение английского языка, дисциплин специализации, которые обеспечивают высокий уровень профессиональной подготовки специалистов, углублённую подготовку по теме диссертационного исследования, междисциплинарную подготовку, формирование навыков преподавания в высшей школе. В программу также как обязательная составляющая входят педагогическая практика, выполнение научно-исследовательской работы докторанта. Для освоения части учебной компоненты образовательной программы докторантуры и/или проведения исследований докторант проводит выездные стажировки в зарубежные учреждения образования и науки.

Задачи образовательной программы:

Задачами программы являются: гармонизация технологии подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации с мировыми стандартами, а также опережающее решение вопросов их научного, методического, правового, финансово-экономического, кадрового и материально-технического обеспечения; реализация образовательного процесса в соответствии с принципами международной практики подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации, обеспечивающей осуществление самостоятельного оригинального

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 4 из 27
--	--	-------------------------	------------------

научного исследования, характеризующееся значительной актуальностью и практической значимостью.

2 Требования для поступающих

В докторантуру принимаются лица, имеющие степень "магистр" и стаж работы не менее 1 (одного) года или завершившие обучение в резидентуре.

Зачисление в число докторантов осуществляется приёмными комиссиями ВУЗов и научных организаций по итогам вступительного экзамена по группам образовательных программ докторантуры и сертификата, подтверждающего владение иностранным языком в соответствии с общеевропейскими компетенциями (стандартами) владения иностранным языком.

При зачислении в вузы докторанты самостоятельно выбирают образовательную программу из соответствующей группы образовательных программ.

Зачисление лиц на целевую подготовку докторов философии (PhD) по государственному образовательному заказу осуществляется на конкурсной основе.

Порядок приёма граждан в докторантуру устанавливается в соответствии «Типовыми правилами приёма на обучение в организации образования, реализующие образовательные программы послевузовского образования».

Формирование контингента докторантов, осуществляется посредством размещения государственного образовательного заказа на подготовку научных и педагогических кадров, а также оплаты обучения за счёт собственных средств граждан и иных источников. Гражданам Республики Казахстан государство обеспечивает предоставление права на получение на конкурсной основе в соответствии с государственным образовательным заказом бесплатного послевузовского образования, если образование этого уровня они получают впервые.

На «входе» докторант должен иметь все пререквизиты, необходимые для освоения соответствующей профессиональной учебной программы докторантуры. Перечень необходимых пререквизитов определяется высшим учебным заведением самостоятельно.

Разработано: кафедрой «Хмическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 5 из 27
---	--	-------------------------	------------------

При отсутствии необходимых пререквизитов докторанту разрешается их освоить на платной основе. В данном случае обучение в докторантуре начинается после полного освоения докторантом пререквизитов.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Лицам, освоившим образовательную программу докторантуры и защитившим докторскую диссертацию, при положительном решении диссертационных советов ВУЗ с особым статусом или Комитета по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан по результатам проведённой экспертизы, присуждается степень доктора философии (PhD) или доктора по профилю и выдаётся диплом государственного образца с приложением (транскрипт).

Лица, получившие степень доктора PhD, для углубления научных знаний, решения научных и прикладных задач по специализированной теме выполняет постдокторскую программу или проводить научные исследования под руководством ведущего учёного выбранной ВУЗом.

3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры:

1) иметь представление:

- об основных этапах развития и смене парадигм в эволюции науки;
- о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных (социальных, гуманитарных, экономических) наук;
- о научных школах соответствующей отрасли знаний, их теоретических и практических разработках;
- о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность;
- о нормах взаимодействия в научном сообществе;
- о педагогической и научной этике ученого-исследователя;

2) знать и понимать:

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 6 из 27
--	--	-------------------------	------------------

- современные тенденции, направления и закономерности развития отечественной науки в условиях глобализации и интернационализации;
- методологию научного познания;
- достижения мировой и казахстанской науки в соответствующей области;
- (осознавать и принимать) социальную ответственность науки и образования;
- в совершенстве иностранный язык для осуществления научной коммуникации и международного сотрудничества;

3) *уметь:*

- организовывать, планировать и реализовывать процесс научных исследований;
- анализировать, оценивать и сравнивать различные теоретические концепции в области исследования и делать выводы;
- анализировать и обрабатывать информацию из различных источников;
- проводить самостоятельное научное исследование, характеризующееся академической целостностью, на основе современных теорий и методов анализа;
- генерировать собственные новые научные идеи, сообщать свои знания и идеи научному сообществу, расширяя границы научного познания;
- выбирать и эффективно использовать современную методологию исследования;
- планировать и прогнозировать своё дальнейшее профессиональное развитие;

4) *иметь навыки:*

- критического анализа, оценки и сравнения различных научных теорий и идей;
- аналитической и экспериментальной научной деятельности;
- планирования и прогнозирования результатов исследования;
- ораторского искусства и публичного выступления на международных научных форумах, конференциях и семинарах;

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 7 из 27
--	--	-------------------------	------------------

- научного письма и научной коммуникации;
- планирования, координирования и реализации процессов научных исследований;
- системного понимания области изучения и демонстрировать качество и результативность выбранных научных методов;
- участия в научных мероприятиях, фундаментальных научных отечественных и международных проектах;
- лидерского управления и руководства коллективом;
- ответственного и творческого отношения к научной и научно-педагогической деятельности;
- проведения патентного поиска и опыта передачи научной информации с использованием современных информационных и инновационных технологий;
- защиты интеллектуальных прав собственности на научные открытия и разработки;
- свободного общения на иностранном языке;

5) *быть компетентным:*

- в области научной и научно-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления и роста информационных потоков;
- в проведении теоретических и экспериментальных научных исследований;
- в постановке и решении теоретических и прикладных задач в научном исследовании;
- в проведении профессионального и всестороннего анализа проблем в соответствующей области;
- в вопросах межличностного общения и управления человеческими ресурсами;
- в вопросах вузовской подготовки специалистов;
- в проведении экспертизы научных проектов и исследований;
- в обеспечении постоянного профессионального роста.

3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии (PhD):

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 8 из 27
--	--	-------------------------	------------------



- 1) соответствие основной проблематике образовательной программы докторантуры, по которой защищается докторская диссертация;
- 2) актуальна и содержит научную новизну и практическую значимость;
- 3) основывается на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- 4) базируется на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- 5) выполняется с использованием современных методов научных исследований;
- 6) содержит научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

3.3 Требования к организации практик:

Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности.

Образовательная программа докторантуры включает:

- 1) педагогическую и исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии;
- 2) производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры.

В период педагогической практики докторанты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и магистратуре.

Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

Производственная практика докторанта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Содержание исследовательской и производственной практик определяется

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 9 из 27
--	--	-------------------------	------------------

темой докторской диссертации.

4 Рабочий учебный план образовательной программы

Срок обучения: 3 года

год обучения	Код	Наименование дисциплины	Цикл	Академические кредиты	Лк./лб/пр/сро	Пререквизиты	Код	Наименование дисциплины	Цикл	Академические кредиты	Лк./лб/пр/сро	Пререквизиты
1	1 семестр						2 семестр					
	ME321	Методы научных исследований	БД ВК	6	2/0/1/3		AAP345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	24		
	LNG304	Академическое письмо	БД ВК	6	2/0/1/3		AAP350	Педагогическая практика	БД	10		
		Электив	БД КВ	6								
		Электив	ПД КВ	6								
		Электив	ПД КВ	6								
	Всего			30			Всего		34			
2	3 семестр						4 семестр					
	AAP345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	24			AAP346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	25		
	AAP349	Исследовательская практика	ПД	10								
	Всего			34			Всего		25			
3	5 семестр						6 семестр					

	ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	25		ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИРД	25		
						ЕСА303	Написание и защита докторской диссертации	ИА	12		
		Всего		25			Всего		37		
							Итого		18		5

Каталог элективных дисциплин по выбору по докторантуре

Срок обучения: 3 года

№	Код	Наименование дисциплин	Кредиты	Лк/лб/пр	Семестр
ПД Компонент по выбору - 6 кредитов					
1	БИО 317	Современные проблемы химии и технологии полимеров	6	2/0/1/3	1
2	СНЕ301	Нanomатериалы и нанотехнологии органической химии	6	2/0/1/3	1
БД Компонент по выбору - 3 кредита					
3	БИО 316	*GTL технологии	6	2/0/1/3	1
		Итого			

*Междисциплинарные дисциплины

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 11 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

Модульная образовательная программа

Цикл дисц.	Код дисц.	Наименование дисциплин	Семестр	Академикр ед.	лек.	лаб.	практика	СРО	Вид контроля	Кафедра
Модуль профильной подготовки										
Базовые дисциплины(БД) (6 кредитов)										
Вузовский компонент (ВК) (6 кредитов)										
БД 1.1.1	ME321	Методы научных исследований	1	6	2		1	3	Экзамен	ГД
БД 1.2.1	LNG304	Академическое письмо	1	6	2		1	3	Экзамен	АЯ
Практико – ориентированный модуль										
	AAP350	Педагогическая практика	2	10					Отчет	ХиБИ
Компонент по выбору (КВ) (6 кредитов)										
БД	ВЮ 316	*GTL технологии	1	6	2		1	3	Экзамен	ХиБИ
БД	CHE260	Современные подходы к исследованию физико-химических свойств нефтехимических продуктов								
Профилирующие дисциплины (ПД) (6 кредитов)										
Компонент по выбору (КВ)										
ПД		Модуль <u>Химико-технологических дисциплин</u>								
ПД	ВЮ 317	Современные проблемы химии и технологии полимеров	1	6	2		1	3	Экзамен	ХиБИ
ПД	CHE227	Расчет и моделирование массообменных процессов и							Экзамен	ХиБИ

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 12 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

		аппаратов								
ПД	СНЕ301	Наноматериалы и нанотехнологии органической химии	1	6	2		1	3	Экзамен	ХПиПЭ
ПД	СНЕ 306	Неорганические наноструктурированные материалы							Экзамен	ХПиПЭ
Практико – ориентированный модуль										
ПД	ААР349	Исследовательская практика	3	10					Отчет	ХиБИ
Научно-исследовательский модуль (123 кредита)										
НИРД	ААР345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	2	24					Отчет	ХиБИ
НИРД	ААР345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	3	24					Отчет	ХиБИ
НИРД	ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	4	25					Отчет	ХиБИ
НИРД	ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	5	25					Отчет	ХиБИ
НИРД	ААР346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	6	25						ХиБИ

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 13 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

Модуль итоговой аттестации (12 кредитов)										
ИА	ЕСА303	Написание и защита докторской диссертации	6	12					Защита диссертаций	Диссерт совет
Всего кредитов				185						

5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

Дескрипторы третьего уровня в рамках Всеобъемлющей рамки квалификаций Европейского пространства высшего образования (РК-ЕПВО) отражают результаты обучения, характеризующие способности обучающегося:

1) демонстрировать системное понимание области изучения, овладение навыками и методами исследования, используемыми в области химии органических соединений;

2) демонстрировать способность мыслить, проектировать, внедрять и адаптировать существенный процесс исследований с научным подходом;

3) вносить вклад собственными оригинальными исследованиями в расширение границ научной области, которые заслуживает публикации на национальном или международном уровне;

4) критически анализировать, оценивать и синтезировать новые и сложные идеи;

5) сообщать свои знания и достижения коллегам, научному сообществу и широкой общественности;

6) содействовать продвижению в академическом и профессиональном контексте технологического, социального или культурного развития общества, основанному на знаниях.

6 Приложение к диплому по стандарту ECTS

Приложение разработано по стандартам Европейской комиссии, Совета Европы и ЮНЕСКО/СЕПЕС. Данный документ служит только для академического признания и не является официальным подтверждением документа об образовании. Без диплома о высшем образовании не действителен. Цель заполнения Европейского приложения – предоставление достаточных данных о владельце диплома, полученной им квалификации, уровне этой квалификации, содержании программы обучения, результатах, о функциональном назначении квалификации, а также информации о национальной системе образования. В модели приложения, по которой будет выполняться перевод

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 15 из 27
--	---	-------------------------	-------------------



оценок, используется европейская система трансфертов или перезачёта кредитов (ECTS).

Европейское приложение к диплому даёт возможность продолжить образование в зарубежных университетах, а также подтвердить национальное высшее образование для зарубежных работодателей. При выезде за рубеж для профессионального признания потребуется дополнительная легализация диплома об образовании. Европейское приложение к диплому заполняется на английском языке по индивидуальному запросу и выдаётся бесплатно.

ЗЕЛЁНАЯ ХИМИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

КОД – CHE242

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – Органическая химия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса - дать будущему специалисту фундаментальные основы по исследованию принципов устойчивого развития систем на базе рационального использования природных ресурсов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Зеленая химия в технологии органических веществ» дается изложение разделов: Принципы устойчивого развития систем. Общие понятия и определения. Факторы, определяющие устойчивость системы. Основные принципы зеленой химии. Критерии оценивания химического производства. Характеристика процессов химических производств и переработки нефти, сопровождающихся загрязнением окружающей среды. Анализ вторичных процессов переработки нефти на основе критериев зеленой химии и инжиниринга. Анализ загрязнений воды по установкам предприятия. Пути снижения объемов сточных вод. Рациональные схемы водоснабжения и канализации на нефтеперерабатывающих предприятиях. Ресурсосберегающие технологии в химической промышленности органических веществ.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Знать: современные тенденции развития химического инжиниринга; основные факторы, определяющие экологичность химических процессов, способы

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 16 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

предотвращения и/ или уменьшения их вредного воздействия на окружающую среду и человека.

Уметь: осуществлять поиск физико-химических характеристик соединений, проводить расчеты критериев химических реакций и процессов, проводить комплексный анализ экологичности установок по переработке нефти, производстве органических веществ.

Владеть: методами критериального оценивания промышленных процессов, и применения их при решении практических задач.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОД – СНЕ271

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – Органическая химия

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса - дать будущему специалисту фундаментальные основы по исследованию нефти и нефтехимических продуктов.

Познакомить студентов с теоретическими основами для построения основных физических концепций, положенных в основу современных методов анализа структуры и свойств углеводородов, позволяющих проводить аргументированное предсказание физических свойств нефтепродуктов исходя из химических свойств исходной нефти.

Задачи курса:

приобретение знаний, необходимых для эффективного использования в области быстро развивающихся современных инструментальных методов исследования; владение фундаментальными основами по исследованию нефти и нефтехимических продуктов, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Современные инструментальные методы исследования» дается изложение разделов: современное состояние представлений, лежащих в основе физических и физико-химических исследований органических веществ; методология применения основных физических закономерностей, присущих

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНТУ	Страница 17 из 27
--	--	------------------------	-------------------

нефтяным системам для метрологических целей; взаимосвязь между химической структурой углеводородов и их физико-химическими параметрами; установление деталей химической структуры полученного соединения исходя из количественных данных по его физическим свойствам; решение задач; практическое применение инструментальных средств, позволяющих реализовать, отлаживать и запускать на практике все виды изученных алгоритмов; рассматриваются принципы интерпретирования полученных результатов на основе данных, полученных комплексом физико-химических методов исследования и существующих представлений о связи строения нефти и ее отдельных фракций их физическими параметрами; комплексного подхода в выборе метода, аппаратуры и методики исследования углеводородного состава нефти.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит студенту получить **знания** и развить **навыки и умения**, необходимые при решении простых практических задач, находить инструменты, достаточные для их исследований, получать численные результаты в некоторых стандартных ситуациях. Знания могут быть использованы в лаборатории химического, экологического, нефтехимического, газового и угольного профиля.

GTL ТЕХНОЛОГИИ

КОД – CHE278

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – органическая химия, технология переработки углеводородного сырья

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса – ознакомить студентов с основными закономерностями протекания химических реакций в процессах производства и переработки синтез – газа; решение разнообразных технологических задач, возникающих в процессе управления технологическими установками; свойства сырья, продуктов, катализаторов, используемых в данной отрасли.

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 18 из 27
--	--	-------------------------	-------------------



Задачи курса: Дисциплина «GTL технологии» предназначена для профессиональной подготовки специалистов по химической технологии органических веществ и нефтехимии. Усвоение данного курса способствует глубокому пониманию студентами химии и технологии молекулы C_1 , технологию альтернативного синтетического топлива, производства многих химических и нефтехимических продуктов на основе GTL технологии, перспективы индустрии GTL

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «GTL технологии» даётся изложение разделов: Тенденция развития газохимии. Роль синтез-газа в процессах газохимии. Биогаз, биомасса. Получение синтез-газа из биомассы. Плазмотермический метод производства синтез-газа из угля. Переработка тяжелых нефтяных остатков для получения синтез-газа. Производство жидких углеводородов путем утилизации низконапорных и факельных попутных газов нефтяных и газовых месторождений. Характеристика СЖТ, Технологии производства СЖТ. Синтез Фишера-Тропша. Переработка синтез-газа в жидкие топлива. Получение альдегидов и спиртов оксосинтезом. Перспективные направления получения метанола. Трехфазный синтез метанола. Синтез диметилового эфира. Производство муравьиной и уксусной кислот..

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- применять в практической деятельности знания из области нефтегазопереработки и нефтехимии
- решать конкретные задачи из различных областей химии, используемых в отрасли;
- использовать накопленные знания в целях проектирования и расчёта технологических установок.

РАСЧЕТ И МОДЕЛИРОВАНИЕ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И АППАРАТОВ

КОД – СНЕ227

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ - Химия, физика, процессы и аппараты химической технологии, общая химическая технология

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНТУ	Страница 19 из 27
--	--	------------------------	-------------------



ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса - докторанты на данной дисциплине приобретают навыки расчета материальных и тепловых балансов массообменных аппаратов, основных габаритных размеров, параметров оборудования и умения выбрать тип, по каталогам и смоделировать процесс.

Задачи курса:

формирование у докторантов профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области проведения прикладных научных исследований по проблемам расчета различных параметров для оборудования и для процессов; совершенствования и разработки новых методик по различным параметрам оборудования и выбрать тип оборудования и смоделировать процесс;

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные законы процесса межфазного массообмена. Закон аддитивности фазовых сопротивлений массопереносу. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Материальный баланс процессов массообмена. Равновесные системы. Принципиальное устройство ректификационных колонн. Определение числа теоретических тарелок графическим методом. Расчет числа тарелок при рабочем флегмовом (паровом) числе. Определение флегмого (парового) числа. Особенности расчета сложных колонн. Насадочные и тарельчатые колонны. Расчет основных размеров тарельчатых колонн. Абсорбция и десорбция. Расчет числа теоретических тарелок в абсорбере. Тепловой баланс абсорбера. Расчет процесса десорбции. Тепловой баланс десорбера. Экстракция. Основы расчета экстракторов. Треугольная диаграмма и ее основные свойства. Основные типы экстракторов. Адсорбция. Методы осуществления процесса адсорбции. Основы расчета адсорбера.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Докторант после освоения программы настоящей дисциплины должен:

- знать основные представлений о массообменных процессах и аппаратах и его моделирований;
- основы теории массообмена,
- основные положения моделирования.
- разрабатывать аппаратурно-технологические схемы;

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 20 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

- составлять и рассчитывать материальный и тепловой балансы массообменных процессов и аппаратов,
- определять их геометрические размеры и смоделировать его.
- оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов;
- участвовать в моделировании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства;
- оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 21 из 27
--	--	-------------------------	-------------------



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИМЕРОВ
КОД – СНЕ 312

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ - Органическая химия, Химия и физика полимеров

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА подготовка специалистов, способных решать научно-исследовательские и проектные задачи в области разработки методов получения новых видов полимерных материалов, а также оптимизации и совершенствования известных технологических процессов.

Задачами являются формирование системы знаний по выбору оптимальных параметров формирования заданной структуры и требуемого комплекса свойств материала, подбору технологического оборудования, исследованию качества полимерного материала и пр.; подготовка к самостоятельному проведению экспериментальных и теоретических научных исследований, технологических расчетов в соответствии с потребностями современного производства и экономики.

Краткое описание дисциплина ориентирует докторантов на выполнение разработки технических и технологических решений по проектированию процессов получения полимерной продукции, подготовку диссертаций по следующим направлениям: исследование взаимосвязи между химической природой полимера, составом полимерной композиции, условиями и методом получения, строением, структурой и свойствами полимер; усовершенствование и разработка новых экологически чистых и малоотходных технологий получения полимерных материалов. В процессе освоения образовательной программы выпускник приобретает способность и готовность: применять знания основ технологии переработки полимеров; способность проектировать технологические процессы переработки полимеров; владеть подходами к созданию композитных полимерных материалов.

НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
КОД – СНЕ301

КРЕДИТ – 5

ПРЕРЕКВИЗИТ – химия, физика, математика

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 22 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель дисциплины «Наноматериалы и нанотехнология органической химии» состоит в изучении современного состояния и некоторых перспектив в области новых технологии и материалов. Освоение структурных особенностей наночастиц, придающим наноструктурированным материалом необычные характеристики, позволяющие создать новые технологии получения продуктов с заданными свойствами.

Задачи курса:

приобретение знаний, необходимых для владения сегодняшнем состоянии и описать некоторые перспективы в области наноматериалов и нанотехнологий. Изложить основные представления о полупроводниковых, магнитных и молекулярных наноструктурах, рентгеновских многослойных зеркалах, фуллереноподобных и конструкционных наноматериалах. Рассмотреть применение наноструктур в органической химии и открывающиеся в связи с этим перспективы в нефтепереработке и др.; владение фундаментальными основами по исследованию наноматериалов и нанотехнологии, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Наноматериалы и нанотехнология органической химии» дается изложен иеразделов: История развития нанотехнологии. Приоритетные направления нанотехнологии. Основные научные термины и определения Развитие нанотехнологий. Приоритетные направления нанотехнологии. Разновидности наноматериалов: консолидированные наноматериалы, нанополупроводники, нанополимеры, нанобиоматериалы, фуллерены и тубулярные наноструктуры, катализаторы, нанопористые материалы и супрамолекулярные структуры. Наночастицы (нанопорошки). Наука о малоразмерных объектах (nanoscience). . Естественные границы развития существующей микроэлектроники. Квантовые ямы, проволоки и точки.Создание нанообъектов по принципам «сверху – вниз» и «снизу – вверх». Фантастические возможности нанотехнологии. Основные научные термины и определения (наноматериалы, нанотехнология, нанодиагностика, наносистемотехника). Фундаментальные проблемы индустрии наносистем.Формирование твердотельных нанокластеров. Твердотельные химические реакции. Механохимические превращения. Ударно-волно

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 23 из 27
--	--	-------------------------	-------------------



вой синтез. Наноструктурирование под действием давления со сдвигом. Наноструктурирование путем кристаллизации аморфных структур. Компактирование (консолидация) нанокластеров

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной *дисциплины* позволит студенту применять курс узнают об особенностях вещества в наноструктурированном состоянии, о роли межфазных границ в формировании свойств нанобъектов, об устойчивости нанобъектов, кинетике и квазиравновесии процессов в наносистемах и др. В рамках специальных курсов студенты становятся по-настоящему грамотными специалистами.

ЗАЩИТА ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

КОД – ЕСА302

КРЕДИТ –12

Целью выполнения докторской диссертации является оценка научно-теоретического и исследовательско-аналитического уровня докторанта, сформированных профессиональных и управленческих компетенций, готовности к самостоятельному выполнению профессиональных задач и соответствие его подготовки требованиям профессионального стандарта и образовательной программы докторантуры.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Докторская диссертация - научная работа докторанта, представляющая собой самостоятельное исследование, в которой разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение, или решена научная проблема, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны. Докторская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы докторанта, проводившейся в течение всего периода обучения докторанта.

Защита докторской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра. Докторская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУ	Страница 24 из 27
--	--	-----------------------	-------------------

- Тема диссертации должна быть связана с приоритетными направлениями развития науки и/или государственными программами либо программами фундаментальных или прикладных исследований.
- Содержание диссертации, поставленные цели и задачи, полученные научные результаты должны строго соответствовать теме диссертации.
- Диссертация выполняется с соблюдением принципов самостоятельности, внутреннего единства, научной новизны, достоверности и практической ценности.

Докторская диссертация – итог научно-исследовательской /экспериментально-исследовательской работы докторанта, проводившейся в течение всего периода обучения докторанта.

Защита докторской диссертации является заключительным этапом подготовки магистра. Докторская диссертация должна соответствовать следующим требованиям:

- Тема диссертации должна быть связана с приоритетными направлениями развития науки и/или государственными программами либо программами фундаментальных или прикладных исследований.
- Содержание диссертации, поставленные цели и задачи, полученные научные результаты должны строго соответствовать теме диссертации.
- Диссертация выполняется с соблюдением принципов самостоятельности, внутреннего единства, научной новизны, достоверности и практической ценности.

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 25 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

Содержание

1 Объем и содержания программы	4
2 Требования для поступающих	5
3 Требования для завершения обучения и получение диплома	6
3.1 Требования к ключевым компетенциям выпускников докторантуры	7
3.2 Требования к НИРД обучающегося по программе доктора философии	9
3.3 Требования к организации практик	9
4 Рабочий учебный план образовательной программы	11
5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	15
6 Приложение к диплому по стандарту ECTS	15
7 Рецензия на образовательную программу	27

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 26 из 27
--	--	-------------------------	-------------------

Рецензия
на образовательную программу PhD докторантуры
«Химические процессы и производство
химических материалов»

Образовательная программа «Химические процессы и производство химических материалов» PhD докторантуры предполагает фундаментальную образовательную, методологическую и исследовательскую подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих глубокими научными знаниями и профессиональными педагогическими навыками, для химической и нефтехимической промышленности, сферы науки и образования.

Образовательная программа (ОП) «Химические процессы и производство химических материалов» квалификации «8М071 - Инженерия и инженерное дело» Национальной рамки квалификации, разработана на основе Государственного общеобязательного стандарта высшего образования Республики Казахстан. Содержание и структура ОП по направлению подготовки «8М071 – Инженерия и инженерное дело» отвечает основным требованиям стандарта и содержит следующую информацию: цели и задачи ОП, характеристику профессиональной деятельности выпускника, академические требования к поступающим, требования для завершения обучения, рабочий учебный план, дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков.

Структура Учебного плана ОП «Химические процессы и производство химических материалов» логична и последовательна. Дисциплины учебного плана раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем. В программе предусмотрено углублённое изучение дисциплин по органической химии и химии углеводородных материалов, современным методам их исследования, а так же ряд специальных дисциплин, которые способствуют формированию управленческих навыков выпускников, таких как, разработка и организация безотходного производства, комплексной подход при решении научных проблем в области производства и переработки органических веществ и материалов с минимизацией вредного воздействия на окружающую среду, способность ориентироваться в больших объемах информации, действовать в условиях неопределённости. Эти качества позволяют выпускникам программы PhD докторантуры быть конкурентоспособными в современных условиях развития экономики страны.

Считаю, что образовательная программа «Химические процессы и производство химических материалов» PhD докторантуры отвечает потребностями рынка труда, задачам индустриально-инновационного развития страны и может быть рекомендована к внедрению в учебный процесс.

Директор ТОО "Независимый центр
экспертизы нефтепродуктов "Organic"



А.А.Калмуратова

Разработано: кафедрой «Химическая и биохимическая инженерия»	Рассмотрено: заседание УС Института ХиБТ	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 27 из 27
--	---	-------------------------	-------------------