

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров

« 20 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 «Основы проектирования химико-технологических производств»

Направление подготовки 18.03.01 – «Химическая технология»

Профиль подготовки Технология неорганических веществ

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет Нефти, химии и нанотехнологий, факультет
химических технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Технология неорганических
веществ и материалов

Курс 4, семестр 8

Лекции	Часы	Зачетные единицы
	Семестр 8	
Лекции	4	
Практические занятия	6	
Самостоятельная работа	58	
Форма аттестации Зачет	4	
Всего	72	2

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Технология неорганических веществ», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы

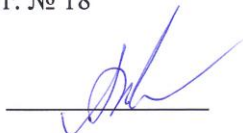
Доцент каф. ТНВМ



Нажарова Л.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТНВМ, протокол от 15.06.2019 г. № 18

Зав. кафедрой

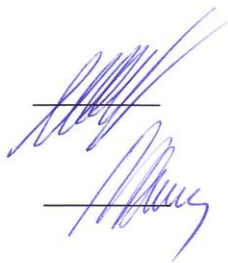


Хацринов А.И.

УТВЕРЖДЕНО

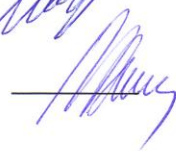
Протокол заседания методической комиссии факультета Химических технологий, к которому относится кафедра-разработчик РП от 20.06.2019 г. №9

Председатель комиссии, доцент



Виноградова С.С.

Нач. УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование знаний необходимых для подготовка выпускника к будущей профессиональной деятельности, связанной с проектированием химико-технологических производств неорганических веществ и материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **«Основы проектирования химико-технологических производств»** относится к вариативной части дисциплины по выбору ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки **«Химическая технология»** набор знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины **«Основы проектирования химико-технологических производств»** бакалавр по направлению подготовки **«Химическая технология»** должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии.
- б) Б1.Б.19 Общая химическая технология.
- в) Б1.В.ОД.8 Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект).
- г) Б1.В.ДВ.7.1 Реакционная способность химических соединений.

Дисциплина **«Основы проектирования химико-технологических производств»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Для профиля **«Технология неорганических веществ»**:

- в) Б1.В.ОД.15 Оборудование и основы проектирования по технологии неорганических веществ.

Для профиля **«Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**

- в) Б1.В.ОД.15 Оборудование и основы проектирования по технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины **«Основы проектирования химико-технологических производств»** могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы по профилю подготовки **«Технология неорганических веществ»** или **«Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов»**.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК–2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных

программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

2. ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности

3. ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

4. ПК-17 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- Содержание предпроектных работ и организацию проектирования
- основные принципы и методы проектирования,
- нормативно-техническую и конструкторскую документацию в проектировании

2) Уметь:

- обосновывать технологические решения будущего проекта
- разработать принципиальную схему технологического процесса и выполнять ее аппаратное оформление
- работать на ПК
- применять компьютерные технологии при разработке проектов по технологии неорганических веществ и материалов.

3) Владеть:

- навыками материальных и тепловых расчетов процессов химической технологии неорганических веществ и материалов
- навыками работы с программными продуктами при проектировании химико-технологических процессов
- навыками оценки стоимости продукта при проектировании

4. Структура и содержание дисциплины «Основы проектирования химико-технологических производств»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	(Практические занятия)	СРС		
1	Введение в проектирование	8	1		10		Работа на семинаре Тест
2	Основные этапы и организация	8	1	1	20	Использование раздаточного	Зачет Работа на

	проектирования химических производств					материала в ходе лекций	практических занятиях Тест
3	Разработка технологической схемы – основная стадия проектирования ХТП	8	1,5	4	20		Контрольная работа Работа на практических занятиях Тест
4	Курсовое и дипломное проектирование	8	0,5	1	8		Работа на семинаре
Форма аттестации		4	6	58			Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Введение в проектирование	1	Проект проектирование химического производства и предприятия Цели и задачи проектирования	ПК-2, ПК-9, ПК-17
2	Основные этапы и организация проектирования химических производств	1	Основные этапы проектирования. Организация проектирования химических производств. ТЭО и Задание на проектирование	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
3	Разработка технологической схемы – основная стадия проектирования ХТП	1,5	Технологическая схема производства, этапы ее разработки.	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
4	Курсовое и дипломное проектирование	0,5	Содержание курсового и дипломного проектирования на каф. ТНВМ	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
		4		

Краткое содержание лекций

1. Проект и проектирование химического производства (1ч).

Понятие проекта и проектирования химического производства; цели и задачи проектирования, особенности проектирования в технологии неорганических веществ и силикатных материалов; виды проектов и стадии проектирования; методы проектирования.

3. Основные этапы и организация проектирования химических производств (1ч.)

Предпроектные работы: определение технико-экономической целесообразности строительства или реконструкции производства; выбор района и площадки строительства предприятия; выбор и обоснование технологических решений будущего проекта; основные положения задания на проектирование.

Проектирование: Основные стадии проектирования химических производств и оборудования, работы по организации проектирования, проектные организации, их функции; содержание основных разделов проекта химического производства; основные виды конструкторских документов; нормативные документы при проектировании; СНиП на проектирование.

. 3. Технологическая схема производства (1,5 ч.)

Понятие ХТС, понятие ТС, исходные данные для разработки ТС, последовательность разработки ТС на основе выбранного метода производства (укрупненная блок-схема; схема отдельных стадий; принципиальная схема производства; аппаратное оформление схем, подбор и компоновка оборудования; описание ТС, спецификация ТС и др.); нормативные документы при разработке графической и текстовой части ТС, нормативная и техническая документация на оборудование; расчеты при проектировании. Понятие автоматизированного проектирования (АП), использование информационных систем и средств обработки информации при проектировании современных предприятий по технологии неорганических веществ и керамических материалов; Программные Продукты (текстовые и графические программы, программы 3D-проектирования) и их применение при проектировании, возможности и преимущества, перспективы. Информационные сети и системы в проектировании.

45. Курсовое и дипломное проектирование (0,5ч.)

Оформление и содержание задания на выполнение курсового и дипломного проекта; основные разделы пояснительные записки курсового и дипломного проекта их содержание; порядок выполнения и работы над проектом, основные источники информации для выполнения проекта (квалификационной работы); правила оформления Пояснительной записки; виды графических документов курсового и дипломного проектов, порядок их разработки и оформления; приложения курсового и дипломного проектов

6. Содержание практических/семинарских занятий

Формами работы на практических занятиях является семинар, который проводится в диалоговом режиме, а также предусмотрено решение задач с использованием исходных данных и технологических режимов, существующих в реальных условиях на производстве, работы с использованием ПК и программных продуктов. Темы занятий представлены ниже:

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
1	Основные этапы и организация проектирования химических производств	1	Занятие – семинар по изучению вопросов проектирования химических предприятий, разбор примеров исходных данных на проектирование, примеров составления задания на проектирование и др.	ПК-2, ПК-9, ПК-17
2	Разработка технологической схемы – основная стадия проектирования ХТП	4	Расчет материального баланса процессов неорганической технологии Тепловые расчеты процессов обжига минерального сырья Проектирование принципиальной схемы стадий получения неорганических веществ и керамических материалов (измельчения материалов, разделения суспензий, приготовления шихты, сушки и обжига и др.).	ПК-2,ПК-3, ПК-9, ПК-17
3	Курсовое и дипломное проектирование	1	Занятие – семинар на котором рассматриваются вопросы, связанные с формулировкой и содержанием задания на выполнение выпускной квалификационной работы в форме – проект. Рассматривается содержание, основные разделы, оформление пояснительной записки, а также содержание и оформление графической части курсового и дипломного проекта. Занятие реализуется в форме семинара на примере рассмотрения конкретных проектов и магистерских диссертаций, по профилю Технология неорганических веществ и технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, выполненных на кафедре ТНВиМ.	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
		6		

В зависимости от уровня освоения материалов студентами содержание практических занятий и количество часов по темам может незначительно изменяться.

7. Содержание лабораторных занятий

(не предусмотрены учебным планом)

8. Самостоятельная работа бакалавра

Самостоятельная работа бакалавров при изучении дисциплины «Основы проектирования химико-технологических производств» заключается:

В самостоятельной проработке тем, подготовке реферата по одной из предлагаемых тем и устного сообщения по теме реферата.

в подготовке к выполнению контрольной работы по разделу «Разработка технологической схемы – основная стадия проектирования ХТП» содержание заданий которой связано с составлением материального баланса и теплового расчета.

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ - Основные многотоннажные продукты ТНВ - Основные термины и Определения в проектировании. - Различия между проектами новых производств и реконструкции Типовое оборудование химических производств	10	Работа на семинаре	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
2	Основные этапы и организация проектирования химических производств Технологический и тепловой расчеты в проектировании, как основные этапы разработки технологического процесса	20	Работа на семинаре Тест	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
	Разработка технологической схемы – основная стадия проектирования ХТП Исходные данные для разработки ТС Примеры блок схем проектирования технологий кислот и оснований	20	Выполнение контрольной работы Работа на практических занятиях Тест	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
	Курсовое и дипломное проектирование	8	Работа на семинаре	ПК-2, ПК-3, ПК-9, ПК-17
	ИТОГО	58		

ПРИМЕЧАНИЕ. Задания контрольных работ, приведены в фонде оценочных средств.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы проектирования химико-технологических производств» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение контрольной работы и работа на семинаре. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	30	50
Работа на семинаре		10	15
Тест		20	35
Итого:		60	100

За зачет студент получает минимум 60 баллов, максимум 100 баллов.

Итоговая контрольная точка по дисциплине основы проектирования химико-технологических производств – зачёт.

Предмет считается усвоенным и проставляется отметка о зачете, если студентом выполнены все текущие контрольные точки и сумма баллов, набранных за текущую работу в семестре, не менее 60.

Таблица – Оценки успеваемости по дисциплине

Интервал баллов рейтинга	Оценка
$0 \leq R_{\text{дис}} < 60$	Незачет
$60 \leq R_{\text{дис}} \leq 100$	Зачет

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «**Основы проектирования химико-технологических производств**» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Косинцев В.И. Основы проектирования химических производств и оборудования. [Электронный ресурс] / В.И. Косинцев, А.И. Михайличенко, Н.С. Крашенинникова, В.М. Миронов. — Электрон. дан. — Томск: ТПУ, 2013. — 395 с.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com/book/45151 Доступен из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
2. Гурьева В. Проектирование производства изделий строительной керамики: учебное пособие / В. Гурьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2013. - 179 с.	ЭБС Университетская библиотека Онлайн. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259145 Доступен из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
3. Прокофьев В.Ю. Основы проектирования производств неорганических веществ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Иваново: ИГХТУ, 2015. — 131 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69972 — Загл. с экрана.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com/book/69972 Доступен из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Основы автоматизированного проектирования : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 329 с.	ЭБС znanium.com http://znanium.com/catalog/product/858778 Доступен из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
2. Выпускная квалификационная работа по технологии неорганических веществ и материалов [Методические пособия] : метод. указ. / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: Р.Х. Хузиахметов, Г.Г. Мингазова, Л.Н. Нажарова. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2014. — 103 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 10 экз. каф. ТНВМ

3. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 256 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/4878#authors Доступен из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
4. Математическое моделирование химико-технологических систем с использованием программы ChemCad / Учебно-методическое пособие/ Казан. гос. технол. ун-т. Сост.: Зиятдинов Н.Н., Лаптева Т.В., Рыжов Д.А., Казань, 2008. -159с.	ЭБС Лань http://e.lanbook.com/book/13290 Доступен из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ
5. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учеб. / И.М. Кузнецова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/45973 Доступен из любой точки интернета после регистрации с IP адреса КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «**Основы проектирования химико-технологических производств**» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. — <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ». — <http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента» — <http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «Znanium.com» <https://znanium.com/>

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



10.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – <http://elibrary.ru>.
2. Научно-технический журнал «Химическая промышленность сегодня». Сайт журнала «Химическая промышленность сегодня». – Доступ свободный: <http://www.chemprom.org/>.
3. Журнал «Известия высших учебных заведений. Серия «Химия и химическая технология»». Сайт журнала «Известия высших учебных заведений. Серия «Химия и химическая технология»». – Доступ свободный: <http://journals.isuct.ru/ctj/>
4. Электронный справочный портал
ИНФОРМИО» <http://www.informio.ru/>

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (зачет) разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой - проектор, экран, компьютер/ноутбук;
2. Практические занятия:
 - Рабочие места преподавателя, и студентов оснащенные компьютером с доступом в Интернет.
 - Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины
1. Офисные и деловые программы MS Office 2007 Professional Russian.
2. САПР Aspen HYSYS ONE Process Optimization Software – Standard u8.5

13. Образовательные технологии

Количество часов практических занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет – 2 ч.

Проведение семинарских занятий планируется в форме диалога, или групповых дискуссий

На практических занятиях планируется решение задач с использованием исходных данных и технологических режимов, приближенных к существующим в реальных условиях на производстве неорганических веществ и материалов.

Используется также прием - *работа в малой группе* для совместного решения в команде поставленной задачи.