

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УР

Н.И. Никифорова

«30» 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине	<u>Б1.О.04 «Определение современного технического уровня химических производств»</u>
Направление подготовки	<u>18.04.01 «Химическая технология»</u>
Магистерская программа подготовки	<u>«Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>МАГИСТР</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Факультет	<u>Технологический</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>«Кафедра нефтехимического синтеза»</u>
Курс, семестр	<u>1 курс, 1 семестр</u>

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	12	0,33
Лабораторные занятия	12	0,33
Контроль самостоятельной работы	12	0,34
Самостоятельная работа	30	0,83
Всего	72	2
Форма аттестации	Зачёт	

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 910 от 07.08.2020 по направлению: 18.04.01 «Химическая технология»

«Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»  
(наименование направления)

На основании учебного плана набора обучающихся 2022г.

Разработчик программы:

к.т.н., доцент кафедры НХС



Л.Б.Сосновская

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС,  
протокол от 06 апреля 2022 г. № 8.

Зав. кафедрой



Р.З.Агзамов

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Б1.О.04 Определение современного технического уровня химических производств» являются:

а) формирование принципов оценки научно-технических решений, проектов, технологий с позиций многофакторности нефтехимического производства и уровня химических производств на определенный момент времени;

б) развитие всестороннего мышления по позиционированию существующих нефтехимических производств в сфере современного состояния данной отрасли и выработка решений дальнейших направлений развития на основе исследования уровня химических производств и возможности его изменения.

### **2. Место дисциплины в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Б1.О.04 Определение современного технического уровня химических производств» относится к базовой части Блока 1 образовательной программы и формирует у магистров по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектной и организационно-управленческой деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Б1.О.04 Определение современного технического уровня химических производств» магистр по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.В.04 Патентование (уровень бакалавриата);

Дисциплина «Б1.О.04 Определение современного технического уровня химических производств» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.В.01 Наилучшие доступные технологии;

б) Б1.В.04 Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов;

в) Б1.В.ДВ.03.01 Разработка НТД проектирования химических производств;

г) Б1.В.ДВ.01.01 Безопасное обращение химической продукции.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Б1.О.04 Определение современного технического уровня химических производств» могут быть использованы при прохождении практик: учебной, производственной и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

#### 1. Общекультурные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 Умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода

УК-1.3 Владеет навыками поиска необходимой информации, ее критического анализа и обобщения результатов анализа для выработки стратегии действий

#### 2. Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

ОПК-4.1 Знает задачи цифровизации управления на различных уровнях химико-технологических производств, а также задачи моделирования и оптимизации химико-технологических производств на всех стадиях жизненного цикла с целью их устойчивого развития

ОПК-4.2 Умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений

ОПК-4.3 Владеет способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Знать:
- а) основные тенденции развития химических и нефтехимических производств как в мире, так и в России;
  - б) количественные методы оценки эффективности функционирования химических производств.
  - в) современное состояние химической и нефтехимической промышленности в РФ и за рубежом, уровень техники конкретного предприятия, уровень продукции.
- 2) Уметь:
- а) проводить расчеты по оценке эффективности функционирования химического производства;
  - б) системно анализировать и определять состояние химического производства.
  - в) уметь проводить патентные исследования для определения уровня техники.
- 3) Владеть:
- а) различными методиками расчета эффективности функционирования химического процесса и сравнительного определения качества продукции.
  - б) методикой проведения патентных исследований по ГОСТ 15.011-96.

**4. Структура и содержание дисциплины «Б1.О.04 Определение современного технического уровня химических производств»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	КС ПР	
1	Современное состояние нефтехимической промышленности в РФ и за рубежом	1	2	-	-	5		-
2	Исследование уровня техники в области технологического и аппаратного оформления химических и нефтехимических производств	1	2	10	6	15		Реферат
3	Оценка возможности повышения эффективности функционирования химического предприятий	1	2	10	6	10		реферат
	Итого		7	20	12	30		зачет

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Современное состояние нефтехимической промышленности в РФ и за рубежом	1	<b>Тема 1.</b> Современное состояние нефтехимической промышленности в РФ. Основные тенденции и направления развития нефтехимического	Тенденции развития химической и нефтехимической промышленности	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

			комплекса России.	в стране и мире.	
		1	<b>Тема 2.</b> Современное состояние нефтехимической промышленности за рубежом. Сравнительный анализ.	Взаимосвязь с процессами становления и развития рыночных отношений в экономике РФ.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
2	Исследование уровня техники в области технологического и аппаратурного оформления химических и нефтехимических производств	2	<b>Тема 3.</b> Оценка уровня технологического и аппаратурного оформления химических и нефтехимических производств. Сравнение структуры потребления и расходных норм на основные виды сырья, катализаторов и энергоносителей	Анализ технологического и аппаратурного оформления химических и нефтехимических производств РФ и зарубежных стран. Структурное потребление основных видов сырья	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
3	Оценка эффективности функционирования химического предприятий	2	<b>Тема 4.</b> Оценка эффективности функционирования химического предприятий с позиций промышленной и экологической безопасности; энергопотребления, качества продукции.	Возможность изменения технологических производств для обеспечения промышленной и экологической безопасности, повышения технического уровня действующих технологических процессов.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

#### 6. Содержание практических занятий

Целью практических занятий является развитие всестороннего мышления по позиционированию существующих химических производств в сфере современного состояния данной отрасли и выработка решений дальнейших направлений развития.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Исследование уровня техники в области технологий и аппаратурного оформления химических и нефтехимических производств	6	Оценка уровня технологического и аппаратурного оформления химических и нефтехимических производств. Сравнение структуры потребления и расходных норм на основные виды сырья, катализаторов и энергоносителей	Анализ технологического и аппаратурного оформления химических и нефтехимических производств РФ и зарубежных стран. Структурное потребление основных видов сырья, катализаторов, энергоносителей. Отчет о патентных исследованиях по ГОСТ 15.011-96	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
3	Оценка эффективности функционирования химического предприятий	6	Оценка эффективности функционирования химического предприятия с позиций промышленной и экологической безопасности; энергопотребления, качества продукции.	Формирование отчета о патентных исследованиях, выявление тенденций развития и выявление технических решений для улучшения действующих производств. Выявление технических новшеств для	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

				повышения уровня действующих производств.	
--	--	--	--	---	--

## 7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных занятий является формирование принципов оценки научно-технических решений, проектов, технологий с позиций многофакторности нефтехимического производства

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Исследование уровня техники в области технологического и аппаратного оформления химических и нефтехимических производств	6	Оценка уровня технологического и аппаратного оформления химических и нефтехимических производств. Сравнение структуры потребления и расходных норм на основные виды сырья, катализаторов и энергоносителей	Определение требований к поиску патентной и другой документации, разработку регламента поиска. Определение задач патентных исследований и методов их проведения, определение проблем производства и определение уровня развития техники в данной области. Знакомство с ГОСТ 15.011-96 на патентные исследования.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
2	Оценка эффективности функционирования химического предприятий	6	Оценка эффективности функционирования химического предприятий с позиций промышленной и экологической безопасности; энергопотребления, качества продукции.	Поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске. Систематизация и анализ отобранной документации, выявление наиболее доступных технических решений для возможного повышения эффективности действующих производств..	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

## 8. Самостоятельная работа магистранта

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Исследование уровня техники в области технологического и аппаратного оформления химических и нефтехимических производств	15	Реферат	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
2	Оценка эффективности промышленности в	15	Реферат	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3

	результате исследования уровня техники			
--	---	--	--	--

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Исследование уровня техники в области технологического и аппаратурного оформления химических и нефтехимических производств	6	Проверка реферата	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК- 4.3
2	Оценка эффективности промышленности в результате исследования уровня техники	6	Проверка реферата	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК- 4.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Определение современного технического уровня химических 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 балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

При изучении дисциплины предусматривается зачет, 2 реферата, выполнение двух лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	2	24	40
Лабораторная работа	2	24	40
Реферат	2	12	20
Итого:		60	100

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Б1.О.04 Определение современного технического уровня химических производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств : учебник : в 2 книгах / А. С. Тимонин, Г. В. Божко, В. Я. Борщев [и др.] ; под общ. ред. А. С. Тимониной. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Книга 1. – 476 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617825">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617825</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0268-2 (Кн. 1). – ISBN 978-5-9729-0270-5. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617825">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617825</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.



2. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств : учебник : в 2 книгах / А. С. Тимонин, Г. В. Божко, В. Я. Борщев [и др.] ; под общ. ред. А. С. Тимонина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Книга 2. – 476 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617826">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617826</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0269-9 (Кн. 2). – ISBN 978-5-9729-0270-5. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617826">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=617826</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
3. Шаншуров, Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы [Электронный ресурс] / Шаншуров Г.А. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 59 с.- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=546487">http://znanium.com/bookread2.php?book=546487</a> , по паролю.- ЭБС «Znanium»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
4. Шустов, М.А. Методические основы инженерно-технического творчества [Электронный ресурс] : монография.- М. : Юнфра-М, 2015.- 128 с.- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=462120#">http://znanium.com/bookread2.php?book=462120#</a> , по паролю.- ЭБС «Znanium»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)

### 11.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Абзалилова, Л.Р. Практика управления инновационными проектами в промышленности синтетического каучука: учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия. — Казань : КНИТУ, 2013. — 152 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/73370">http://e.lanbook.com/book/73370</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Лань» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
2. Нескоромных В. В. Методологические и правовые основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В.Нескоромных, В.П.Рожков - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015 - 318 с.- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=474757">http://znanium.com/bookread2.php?book=474757</a> , по паролю.- ЭБС «Znanium» Допущено	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
3. Управление инновациями и интеллектуальной собственностью фирмы / по ред. Валдайцева С.В. [Электронный ресурс]: - М.: Проспект, 2014. - 464 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/54888">http://e.lanbook.com/book/54888</a> , по паролю.- ЭБС «Лань»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Лань» после регистрации с IP-адреса НХТИ)

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Б1.Б.4 Определение современного технического уровня химических производств» использование электронных источников информации:

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Бюро наилучших доступных технологий, ФГАУ НИИ ЦЭПП	<a href="https://eipc.center/">https://eipc.center/</a> , <a href="http://burondt.ru/">http://burondt.ru/</a>
Федеральный институт промышленной собственности, ФИПС	<a href="https://new.fips.ru/">https://new.fips.ru/</a>
Портал Патентного ведомства США	<a href="https://www.uspto.gov/">https://www.uspto.gov/</a>
Европейское патентное ведомство	<a href="https://worldwide.espacenet.com/">https://worldwide.espacenet.com/</a>
Поиск патентных документов, включая международные заявки WIPO	<a href="https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf</a>

1. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

**Согласовано:**

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



Тарасова В.Я.



## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

1) Интерактивный лекционный зал № 402:

"Системный блок - Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350; монитор – Acer V193WAb WIDE 19//; проектор – Epson EMP-X5; мобильный рулонный экран на штативе; выход в Интернет – модем De-Link DWA 110; столы-парты.

2) Кабинет для самостоятельной работы студентов № 404:

Системный блок – ASUS TeK P5KLP-AM; системный блок – Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350; монитор - LG TFT 20// W2043SE-PF; монитор - Samsung 732N Black TFT 17//; сканер – HP PI/A4 ScanJet G3010 USB (L1985A); Хаб - D-Link 10/100/1000mbps 24-port+2SFP+2\*GbI; Выход в Интернет – модем De-Link DWA 110; Модуль сбора данных – МСД-100; Принтер - Samsung ML-1210; Поворотно-передвижная магнитно-маркерная доска Magnetoplan; столы-парты.

3) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 412.

### **Программное обеспечение:**

WindowsXP, MicrosoftOffice 2007,  
Антивирус Касперского.

## **13. Образовательные технологии**

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы
Исследование уровня техники в области технологического и аппаратного оформления производств	Практическое занятие	Решение вопросов о разрешении проблем предприятия используя конкретные результаты патентных исследований	8