

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

«01» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.8 Общая химическая технология

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет Казанский межвузовский инженерный центр «Новые технологии» (КМИЦ «Новые технологии»)

Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»

Курс, семестр курс – 3-4, семестр – 6-7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	0,05
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	91	2,53
Форма аттестации	Экзамен (9)	0,25
Всего	108	3,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

[подпись]

(подпись)

А.С. Басинбергиди

(И.О.Ф.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «07» 06 2019 г. № 6

Директор, профессор
(должность)

[подпись]

(подпись)

А.Ф. Махоткин
(И.О.Ф.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «07» 06 2019 г. № 6

Председатель комиссии, профессор
(должность)

[подпись]

(подпись)

А.Ф. Махоткин
(И.О.Ф.)

Начальник УМЦ
(должность)

[подпись]

(подпись)

Л.А. Китаева
(И.О.Ф.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая химическая технология» являются:

- а) обучение методике проектирования технологии химических реакций различных технологических классов;
- б) обучение методологии проектирования ХТС и ее элементов как последовательности действий анализ-синтез-оценка реализуемости;
- в) обучение методике проектирования химико-технологической системы;
- г) обучение методике анализа ХТС;
- д) формирование представления о необходимости интеграции закономерностей базисных наук в процессе проектирования технологии производства химического продукта.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Общая химическая технология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Общая химическая технология» бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материалы предшествующих дисциплин:

Б1.Б.6	Информатика;
Б1.Б.15	Гидрогазодинамика;
Б1.Б.17	Электроника и электротехника;
Б1.В.ОД.5	Информационные технологии в профессиональной деятельности;
ФТД.2	Управление проектами ресурсосбережения на предприятии.

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Общая химическая технология» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.Б.16	Теплофизика;
Б1.В.ОД.9	Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования;
Б1.В.ОД.13	Экспертиза безопасности;
Б1.В.ОД.16	Мониторинг безопасности;
Б1.В.ДВ.6.1	Расчет и проектирование систем безопасности труда;
Б1.В.ДВ.6.2	Система управления охраной труда.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая химическая технология» могут быть использованы при прохождении производственной практики, преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК–1 - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК–20 - способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные функции инженера-технолога;
- б) основные понятия химической технологии;
- в) тенденции в развитии технологии химических и биохимических процессов;
- г) состав и структуру химико-технологических систем;
- д) закономерности протекания химических превращений в условиях промышленного производства;
- е) состояние и перспективы развития сырьевой и энергетической базы отрасли;
- ж) основную технологическую документацию;
- з) методику проектирования ХТС;
- и) показатели эффективности химико-технологического процесса;
- и) источники научно-технологической информации в профессиональной сфере.

2) Уметь:

- а) разработать технологию химической реакции в ходе ее логического проектирования и постановки технологического эксперимента;
- б) обосновать режимы работы промышленного реактора для определенного класса реакций и предложить конструкцию аппарата, обеспечивающего заданный режим работы;
- в) проанализировать альтернативные виды сырья и обосновать его выбор;
- г) использовать современные способы интенсификации химических и физических процессов;
- д) синтезировать общую структуру технологической схемы производства химического продукта;
- е) рассчитать материальные и тепловые балансы химического производства для оценки нормативов материальных затрат (норм расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, энергии);
- ж) дать технологическую, экологическую и экономическую оценку инженерного решения в области ХТС;
- з) использовать в работе основные принципы экологического проектирования на основе проведения энергетической и экологической экспертиз;
- и) применять новейшие достижения научно-технического прогресса;
- к) реализовать принцип непрерывного обучения на основе ФПК и анализа научно-технической информации.

3) Владеть:

- а) методами математической статистики для обработки результатов активного и пассивного эксперимента;
- б) методами работы на ЭВМ для осуществления интернет-поиска специализированной информации.

4. Структура и содержание дисциплины «Общая химическая технология».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Понятийный аппарат химической технологии	3	1			3	Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, организация групповых дискуссий	Тестирование, реферат
2	Состав и структура химико-технологической системы	3	1			4	Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, организация групповых дискуссий	Тестирование, реферат
3	Методы проектирования технологии в подсистеме химического превращения	4			2	21	Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, организация групповых дискуссий	тестирование, реферат, сдача лабораторной работы
4	Основы промышленного катализа в гомогенных и гетерогенных средах	4			2	21	Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, организация групповых дискуссий	Тестирование, реферат, сдача лабораторной работы, контрольная работа
5	Сырьевые и энергетические ресурсы ХТС	4			2	21	Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, организация групповых дискуссий	Реферат, сдача лабораторной работы
6	Проблемы экологизации ХТС	4				21	Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, организация групповых дискуссий	реферат
	ИТОГО:		2		6	91		Экзамен (9)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Понятийный аппарат химической	1	Понятийный аппарат химической технологии	Понятийный аппарат химической технологии. Предмет курса, задачи, методология. Место ОХТ в системе	ОПК-1, ПК-20

	технологии			подготовки химика-технолога. Основные термины и понятия.	
2	Состав и структура химико-технологической системы	1	Состав и структура химико-технологической системы	Основные подсистемы ХТС. Операционная и управляющая системы. Технологическая схема. Принципиальная технологическая схема. Основное и вспомогательное оборудование технологической схемы. Единая система конструкторской документации (чертеж и спецификация оборудования технологической схемы)	ОПК-1, ПК-20

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Общая химическая технология».

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом).

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
3	Методы проектирования технологии в подсистеме химического превращения	2	Методы проектирования технологии в подсистеме химического превращения	Основные этапы разработки технологии. Технологический эксперимент. Решение многофакторных технологических задач. Разработка технологии простых и сложных, обратимых и необратимых реакций. Математическая модель процесса (аналитические и статистические модели). Термодинамические и кинетические факторы. Факторы и условия. Критерии оптимизации (конверсия, селективность, скорость реакции). Параметры технологического режима. Технологический регламент процесса. Современные способы интенсификации химического и массообменного процесс	ОПК-1, ПК-20
4	Основы промышленного катализа в гомогенных и гетерогенных средах	2	Основы промышленного катализа в гомогенных и гетерогенных средах	Классификация катализаторов. Механизм действия. Физические и химические свойства катализаторов. Активность, производительность, селективность. Старение, утомление, отравление катализаторов. Контактные яды. Требования, предъявляемые к промышленным катализаторам. Достоинства и недостатки	ОПК-1, ПК-20

				гомогенных катализаторов. Перспективы развития гомогенного катализа. Металлокомплексный, мицеллярный, ферментативный и межфазный катализ	
5	Сырьевые и энергетические ресурсы ХТС	2	Сырьевые энергетические ресурсы ХТС	и Сырьевые и энергетические ресурсы ХТС. Анализ сырьевой базы традиционного и нетрадиционного промышленного органического и неорганического синтезов. Проблемы разработки ресурсосберегающих технологий	ОПК-1, ПК-20

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Понятийный аппарат химической технологии	3	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников.	ОПК-1, ПК-20
Состав и структура химико-технологической системы	4	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию, сдаче реферата	ОПК-1, ПК-20
Методы проектирования технологии в подсистеме химического превращения	21	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию, лабораторной работе и сдаче реферата	ОПК-1, ПК-20
Основы промышленного катализа в гомогенных и гетерогенных средах	21	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию, лабораторной работе и сдаче реферата	ОПК-1, ПК-20
Сырьевые и энергетические ресурсы ХТС	21	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к тестированию, лабораторной работе, сдаче реферата, контрольной работе	ОПК-1, ПК-20
Проблемы экологизации ХТС	21	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка реферата	ОПК-1, ПК-20

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Общая химическая технология» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которая распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Лабораторная работа	3	3*6=18	3*10=30
Тестирование	1	6	10
Реферат	1	6	10
Контрольная работа	1	6	10
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается, если обучающийся набрал менее 24 баллов на экзамене. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
5 (отлично)	57-60	A (отлично)
4 (хорошо)	54-56	B (очень хорошо)
	51-53	C (хорошо)
	48-50	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	42-47	E (посредственно)
	36-41	
2 (неудовлетворительно)	Ниже 36 баллов	F (неудовлетворительно)

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Общая химическая технология»

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Общая химическая технология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6.	ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/bcode/450986 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии: учеб. пособие / Э.Д. Иванчина, Е.С. Чернякова, Н.С. Белинская, Е.Н. Ивашкина; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 115 с.- ISBN 978-5-4387-0787-5	ЭБС «Znanium.com» https://new.znanium.com/catalog/product/1043896 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Загкейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Загкейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Логос, 2012. - 304 с.	ЭБС «Znanium.com» https://new.znanium.com/catalog/product/468690 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1 Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды: Учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 412 с	ЭБС «Znanium.com» https://new.znanium.com/catalog/product/429195 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
2. Леонтьева, А.И. Общая химическая технология / А.И. Леонтьева, К.В. Брянкин; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – Ч. 1. – 108 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277815 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
3. Брянкин, К.В. Общая химическая технология: в 2-х ч. / К.В. Брянкин, А.И. Леонтьева, В.С. Орехов; Тамбовский государственный технический	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=

университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – Ч. 2. – 172 с. : ил., табл., схем.	book&id=277912 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ
--	---

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Общая химическая технология» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
3. ЭБС «ЮРАЙТ» - Режим доступа: <https://urait.ru>
4. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название	Краткое описание	Режим доступа
Knovel (Elsevier)	Электронная база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений	https://app.knovel.com

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные современным оборудованием (мультипроекторы, NV, DVD, компьютеры и т.п.).

Для проведения лабораторных работ используются лаборатории, оснащенные современным оборудованием, приборами и установками.

Лицензированное, свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Общая химическая технология»:

- MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 No 16/2189/Б;
- Linux GNU General Public License.

13. Образовательные технологии

Занятия по дисциплине, проводимые в интерактивных формах, учебным планом не предусмотрены.