

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
 Заместитель директора по УР
 Н.И. Никифорова
 «14» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органиче-
ского и нефтехимического синтеза
 Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
 Профиль подготовки «Химическая технология органических веществ»
 Квалификация выпускника БАКАЛАВР
 Форма обучения ЗАОЧНАЯ
 Факультет Технологический
 Кафедра-разработчик «Нефтехимического синтеза»
 рабочей программы
 Курс 3,4
 Семестр 6,7

	6 семестр		7 семестр	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22	6	0,17
Лабораторные занятия	12	0,33	10	0,28
Практические занятия	4	0,11	6	0,17
Самостоятельная работа	172	4,78	241	6,69
Контроль самостоятельной работы	16	0,44	16	0,44
Контрольная работа	+		+	
Всего	216	6	288	8
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет с оценкой (4)		Экзамен (9)	

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №922 от 07.08.2020

по направлению: 18.03.01 «Химическая технология»

по программе: «Химическая технология органических веществ»

на основании учебного плана обучающихся 2020 г.

Разработчик программы:
ст. преподаватель



Н.И. Мифтахова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС,
протокол от 24.03. 2021 г. № 8

Зав. кафедрой НХС



Т.Б. Минигалиев

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза являются:

- а) формирование базы теоретических знаний и практических навыков в области технологии основного органического и нефтехимического синтеза;
- б) формирование творческого мышления, способности ставить и решать задачи производственного и научного характера, связанные с разработкой и анализом химико-технологических процессов, веществ и материалов;
- в) формирование способности сравнительного анализа существующих и разрабатываемых технологий, выбора наиболее рациональной технологической схемы синтеза, определения оптимальных режимов работы отдельных аппаратов, учитывая принципы энергосбережения и рационального использования сырья в химической технологии;
- г) формирование навыков планирования и проведения теоретических и экспериментальных исследований, мотиваций к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза относится к по выбору части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.17 Общая химия
- б) Б1.О.19 Органическая химия
- в) Б1.О.20 Аналитическая химия
- г) Б1.О.21 Физическая химия
- д) Б1.О.25 Теория химико-технологических процессов
- е) Б1.О.29 Общая химическая технология
- ж) Б1.О.32 Процессы и аппараты химических производств

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.05 Оборудование заводов основного органического и нефтехимического синтеза
- б) Б1.В.07 Основы проектирования химических производств

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза могут быть использованы при прохождении следующих видов практик: учебной, производственной и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции и индикатора достижения компетенции

ПК-5 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области химии и технологии органических веществ

ПК-5.1 Знает химию и технологию органических веществ, новейшие достижения в этой области науки и техники, историю развития конкретной научной проблемы; современные методы исследования и средств исследования свойств и структур органических веществ; основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией

ПК-5.2 Умеет осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; формулировать цели и задачи исследования; определять объект и предмет исследования; проводить обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы; обрабатывать полученные результаты, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач конкретного исследования; составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами установления строения органических веществ; пользоваться набором компьютерных программ для обработки полученных результатов

ПК-5.3 Владеет основными понятиями и знаниями в области химии и технологии органических веществ; современными информационными технологиями при проведении научных исследований, конкретными программными продуктами и информационными ресурсами; навыками проведения научных исследований и технических разработок; методами контроля технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов с использованием физико-химических методов; навыками самостоятельной работы, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами; оценки полученных результатов

1) Знать:

а) химию и технологию органических веществ, новейшие достижения в этой области науки и техники, историю развития конкретной научной проблемы;

б) современные методы исследования и средств исследования свойств и структур органических веществ;

в) основные поисковые системы для работы с научно-технической информацией.

2) Уметь:

а) осуществлять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования;

б) формулировать цели и задачи исследования;

в) определять объект и предмет исследования;

г) проводить обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы;

д) обрабатывать полученные результаты, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок;

е) формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования, исходя из задач конкретного исследования;

ж) составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами установления строения органических соединений; пользоваться набором компьютерных программ для обработки полученных результатов.

3) Владеть:

а) основными понятиями и знаниями в области химии и технологии органических веществ;

б) современными информационными технологиями при проведении научных исследований, конкретными программными продуктами и информационными ресурсами; навыками проведения научных исследований и технических разработок;

в) методами контроля технологических процессов и аналитической стандартизации качества органических продуктов с использованием физико-химических методов;

г) навыками самостоятельной работы, способами проведения научных обсуждений, навыками выступлений с научными докладами; оценки полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы в часах					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Введение	6	2	4	12	3	33	Лабораторные работы №1-3, круглый стол №1, коллоквиум №1, контрольная работа
2	Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза	6	2	-	-	3	33	Контрольная работа
3	Процессы олигомеризации	6	2	-	-	3	33	Контрольная работа
4	Процессы изомеризации	6	1	-	-	3	33	Контрольная работа
5	Процессы алкилирования	6	1	-	-	4	33	Контрольная работа
	Форма аттестации:							Зачет с оценкой (4)
6	Процессы гидратации-дегидратации	7	2	3	-	4	60	Коллоквиум №4, круглый стол №3, контрольная работа, экзамен
7	Процессы окисления	7	2	3	4	4	60	Лабораторная работа №8, коллоквиум №5, контрольная работа, экзамен
8	Процессы дегидрирования	7	1	-	-	4	60	Контрольная работа, экзамен
9	Перспективные направления в области органического синтеза	7	1	-	6	4	61	Лабораторные работы №9-10, контрольная работа экзамен
	Форма аттестации:							Экзамен (9)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр					
1	Введение	2	Тема 1 Общие вопросы химической технологии.	Роль и масштабы использования химических процессов в различных сферах материального производства. Сырьевая и энергетическая база химических производств. Важнейшие продукты органического синтеза, области их применения.	ПК-5
2	Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза	0,5	Тема 2 Исходные вещества органического синтеза – парафины.	Парафины, их свойства и источники. Методы и технология выделения парафинов из газов и нефтяных фракций. Применение низших и высших парафинов.	ПК-5
		0,5	Тема 3 Исходные вещества органического синтеза – олефины.	Олефины, их свойства, применение. Методы получения олефинов. Теоретические и технологические основы процесса пиролиза прямогонного бензина. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		0,5	Тема 4 Исходные вещества органического синтеза – ароматические углеводороды.	Ароматические углеводороды, их свойства, применение. Источники ароматических углеводородов. Теоретические и технологические основы процесса гидродеалкилирования фракции C ₆ -C ₈ пиролиза прямогонного бензина. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		0,5	Тема 5 Исходные вещества органического синтеза – СО и синтез-газ.	Синтез-газ как альтернатива нефти. Промышленные методы получения синтез-газа. Синтез углеводородов по Фишеру-Тропшу. Химия и теоретические основы процесса. Технология процесса.	ПК-5
3	Процессы олигомеризации	2	Тема 6 Олигомеризация низших олефинов на фосфорнокислотных ката-	Высшие разветвленные олефины. Их применение. Теоретические и технологические основы процесса олигомери-	ПК-5

			лизаторах.	зации пропилена. Принципиальная технологическая схема процесса.	
4	Процессы изомеризации	1	Тема 7 Изомеризация парафинов.	Практическая значимость реакций изомеризации. Применение изопарафинов. Теоретические и технологические основы процесса изомеризации н-пентана. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
5	Процессы алкилирования	0,5	Тема 8 Алкилирование ароматических углеводородов.	С-алкилирование ароматических углеводородов олефинами. Применение алкилбензолов. Теоретические и технологические основы процесса алкилирования бензола этиленом. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		0,5	Тема 9 Алкилирование спиртов олефинами.	О-алкилирование спиртов олефинами. Области применения простых эфиров. Теоретические и технологические основы процесса алкилирования метанола изобутиленом. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
7 семестр					
6	Процессы гидратации-дегидратации	0,5	Тема 10 Гидратация олефинов.	Теоретические и технологические основы процесса гидратации бутилен-изобутиленсодержащей фракции. Назначение процесса. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		1	Тема 11 Дегидратация спиртов.	Теоретические и технологические основы процесса дегидратации триметилкарбинола. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		0,5	Тема 12 Гидратация окисей олефинов.	Применение гликолей. Теоретические и технологические основы процесса гидратации окиси этилена. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
7	Процессы окисления	0,5	Тема 13 Гетерогенно-каталитическое эпексидирование олефинов.	Применение окисей олефинов. Теоретические и технологические основы процесса окисления этилена. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5

		0,5	Тема 14 Окисление углеводов в гидропероксиды.	Применение гидропероксидов в органическом синтезе. Теоретические и технологические основы процесса окисления этилбензола. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		0,5	Тема 15 Гомогенно-каталитическое эпексидирование олефинов.	Применение окиси пропилена. Теоретические и технологические основы процесса эпексидирования пропилена ГПЭБ. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		0,5	Тема 16 Дегидратация метилфенилкарбинола.	Назначение процесса. Теоретические и технологические основы процесса дегидратации метилфенилкарбинола. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
8	Процессы дегидрирования	1	Тема 17 Дегидрирование этилбензола.	Теоретические основы процесса дегидрирования этилбензола. Технологическое оформление процесса. Применение стирола.	ПК-5
9	Перспективные направления в области органического синтеза	1	Тема 18 Окислительная конденсация метана – новый процесс переработки природного газа.	Механизм и катализаторы ОКМ. Перспективы практической реализации процесса ОКМ. Принципиальная технологическая схема получения этилена комбинированным процессом ОКМ.	ПК-5

6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических занятий является формирование знаний выступлений с научными докладами, обрабатывать полученные результаты, формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; составлять отчет о научных исследованиях; пользоваться физико-химическими методами установления строения органических соединений.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр					
1	Введение	4	Тема 1 Основные показатели ХТП. Материальный баланс.	Решение задач. Составление материального баланса.	ПК-5
2	Исходные вещества для процессов основно-	-	Тема 2 Исходные вещества органического синтеза – парафины	Методы и технология выделения парафинов из газов и нефтяных фракций.	ПК-5

	го органического и нефтехимического синтеза	-	Тема 3 Исходные вещества органического синтеза – олефины	Теоретические и технологические основы процесса пиролиза прямогонного бензина. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		-	Тема 4 Исходные вещества органического синтеза – ароматические углеводороды	Теоретические и технологические основы процесса гидродеалкилирования фракции C ₆ -C ₈ пиролиза прямогонного бензина. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		-	Тема 5 Исходные вещества органического синтеза – СО и синтез-газ	Синтез углеводородов по Фишеру-Тропшу. Химия и теоретические основы процесса. Технология процесса.	ПК-5
3	Процессы олигомеризации	-	Тема 6 Олигомеризация низших олефинов на фосфорнокислотных катализаторах	Теоретические и технологические основы процесса олигомеризации пропилена. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
4	Процессы изомеризации	-	Тема 7 Изомеризация парафинов	Теоретические и технологические основы процесса изомеризации н-пентана. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
5	Процессы алкилирования	-	Тема 8 Алкилирование ароматических углеводородов	Теоретические и технологические основы процесса алкилирования бензола этиленом. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		-	Тема 9 Алкилирование спиртов олефинами	Теоретические и технологические основы процесса алкилирования метанола изобутиленом. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
7 семестр					
6	Процессы гидратации-дегидратации	1	Тема 10 Гидратация олефинов	Теоретические и технологические основы процесса гидратации бутилен-изобутиленсодержащей фракции. Назначение процесса. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		1	Тема 11 Дегидратация спиртов	Теоретические и технологические основы процесса дегидратации триметилкарбинола. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		1	Тема 12 Гидратация окисей олефинов	Применение гликолей. Теоретические и технологические ос	ПК-5

				новы процесса гидратации окиси этилена. Принципиальная технологическая схема процесса.	
7	Процессы окисления	1	Тема 13 Гетерогенно-каталитическое эпексидирование олефинов	Применение окисей олефинов. Теоретические и технологические основы процесса окисления этилена. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		1	Тема 14 Окисление углеводов в гидропероксиды	Применение гидропероксидов в органическом синтезе. Теоретические и технологические основы процесса окисления этилбензола. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		1	Тема 15 Гомогенно-каталитическое эпексидирование олефинов	Применение окиси пропилена. Теоретические и технологические основы процесса эпексидирования пропилена ГПЭБ. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
		-	Тема 16 Дегидратация метилфенилкарбинола	Назначение процесса. Теоретические и технологические основы процесса дегидратации метилфенилкарбинола. Принципиальная технологическая схема процесса.	ПК-5
8	Процессы дегидрирования	-	Тема 17 Дегидрирование этилбензола	Теоретические основы процесса дегидрирования этилбензола. Технологическое оформление процесса. Применение стирола.	ПК-5

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных занятий является формирование навыков обработки полученных результатов, планировать и проводить химические эксперименты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр					
1	Введение	12	Лабораторный практикум «Лабораторные способы разделения продуктов реакции».	Работа №1 Простая перегонка Работа №2 Вакуумная перегонка Работа №3 Ректификация	ПК-5

2	Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза	-	Исследовательский практикум «Карбамидная депарафинизация»	Работа №4 Выделение высших парафинов методом карбамидной депарафинизации	ПК-5
3	Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза	-	Исследовательский практикум «Пиролиз углеводов. Влияние параметров процесса на выход продуктов».	Работа №5 Пиролиз углеводов. Определение влияния параметров процесса на выход продуктов	ПК-5
4	Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза	-	Исследовательский практикум «Крекинг».	Работа №6 Термический крекинг Работа №7 Каталитический крекинг	ПК-5
7 семестр					
5	Процессы окисления	4	Исследовательский практикум «Окисление углеводов в гидропероксиды».	Работа №8 Окисление этилбензола. Определение влияния параметров процесса на выход продуктов	ПК-5
6	Перспективные направления в области органического синтеза	3	Исследовательский практикум «Полиоксипропилирование ароматических аминов. Манометрическая установка».	Работа №9 Полиоксипропилирование анилина. Определение влияния параметров процесса на выход продуктов	ПК-5
7	Перспективные направления в области органического синтеза	3	Исследовательский практикум «Синтез оксигенатных присадок»	Работа №10 Получение трет-бутиловых эфиров алкилированием спиртов олефинами	ПК-5

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр				
1	Лабораторные способы разделения продуктов реакции	20	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка контрольных работ	ПК-5
2	Карбамидная депарафинизация	20	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка	ПК-5

			контрольных работ	
3	Пиролиз углеводородов. Влияние параметров процесса на выход продуктов	20	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка контрольных работ	ПК-5
4	Крекинг	20	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка контрольных работ	ПК-5
5	Структура производств основного органического синтеза	20	Подготовка к коллоквиуму №1, подготовка контрольных работ	ПК-5
6	Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза	15	Подготовка контрольных работ	ПК-5
7	Процессы олигомеризации и алкилирования	15	Подготовка контрольных работ	ПК-5
8	Сырье для процессов основного органического и нефтехимического синтеза	15	Подготовка к круглому столу №1	ПК-5
9	Процессы алкилирования	20	Подготовка контрольных работ	ПК-5
7 семестр				
10	Окисление углеводородов в гидропероксиды	35	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка контрольных работ	ПК-5
11	Полиоксипропилирование ароматических аминов. Манометрическая установка	35	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка контрольных работ	ПК-5
12	Синтез оксигенатных присадок	35	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка контрольных работ	ПК-5
13	Процессы гидратации и дегидратации	35	Подготовка к коллоквиуму №4, подготовка контрольных работ	ПК-5
14	Процессы окисления	35	Подготовка к коллоквиуму №5, подготовка контрольных работ	ПК-5
15	Процессы гидрирования и дегидрирования	35	Подготовка контрольных работ	ПК-5
16	Процессы гидратации-дегидратации	31	Подготовка к круглому столу №3,	ПК-5

			подготовка кон- трольных работ	
--	--	--	-----------------------------------	--

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Индикаторы достижения компетенции
6 семестр				
1	Лабораторные способы разделения про- дуктов реакции	2	Прием лаборатор- ных работ и про- верка отчетов	ПК-5
2	Карбамидная депарафинизация	2	Прием лаборатор- ных работ и про- верка отчетов	ПК-5
3	Пиролиз углеводородов. Влияние пара- метров процесса на выход продуктов	2	Прием лаборатор- ных работ и про- верка отчетов	ПК-5
4	Крекинг	2	Прием лаборатор- ных работ и про- верка отчетов	ПК-5
5	Структура производств основного орга- нического синтеза	2	Прием коллоквиу- ма	ПК-5
6	Исходные вещества для процессов ос- новного органического и нефтехимиче- ского синтеза	2	Прием коллоквиу- ма	ПК-5
7	Процессы олигомеризации и алкилиро- вания	2	Прием коллоквиу- ма	ПК-5
8	Сырье для процессов основного органи- ческого и нефтехимического синтеза	1	Оценивание уча- стия в круглом сто- ле	ПК-5
9	Процессы алкилирования	1	Оценивание уча- стия в круглом сто- ле	ПК-5
7 семестр				
10	Окисление углеводородов в гидроперок- сиды	2	Прием лаборатор- ных работ и про- верка отчетов	ПК-5
11	Полиоксипропилирование ароматических аминов. Манометрическая установка	2	Прием лаборатор- ных работ и про- верка отчетов	ПК-5
12	Синтез оксигенатных присадок	2	Прием лаборатор- ных работ и про- верка отчетов	ПК-5
13	Процессы гидратации и дегидратации	2	Прием коллоквиу- ма	ПК-5
14	Процессы окисления	2	Прием коллоквиу- ма	ПК-5
15	Процессы гидрирования и дегидрирова- ния	3	Прием коллоквиу- ма	ПК-5
16	Процессы гидратации-дегидратации	3	Оценивание уча- стия в круглом сто- ле	ПК-5

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза» 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».

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы	
		min	max
6 семестр			
Лабораторная работа	3	18	30
Коллоквиум	1	18	30
Круглый стол	1	12	20
Контрольная работа	1	12	20
ИТОГО		60	100
7 семестр			
Лабораторная работа	3	18	30
Коллоквиум	2	6	10
Круглый стол	1	6	10
Контрольная работа	1	6	10
Экзамен	1	24	40
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.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Потехин, В. М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата : учебник : в 2 частях / В. М. Потехин ; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 561 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599146 – Библиогр.: с. 551. – ISBN 978-5-93808-354-7. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599146 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник для вузов / В. М. Потехин, В. В. Потехин. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 943 с. — ISBN 978-5-93808-287-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/67346.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭБС «IPRbook» https://www.iprbookshop.ru/67346.html Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
Технология мономеров для синтетических каучуков общего назначения: Пособие / Лиакумович А.Г. - СПб:Профессия, 2016. - 224 с.	25 экз. в библ.отд. УНИЦ
Попова, Л. М. Технология органических веществ. Ч.2 : учебное пособие / Л. М. Попова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 65 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102573.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/102573	ЭБС «IPRbook» https://www.iprbookshop.ru/102573.html Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
Химическая технология органических веществ : учебное пособие : [16+] / Т. Н. Собачкина, Е. С. Петрова, Ю. Б. Баранова [и др.] ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500955 – Библиогр.: с. 78. – ISBN 978-5-7882-2366-7. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500955 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
Химия органических веществ : учебное пособие : [16+] / Р. Р. Рахматуллин, И. В. Цивунина, Ч. Б. Медведева, Н. З. Мингалева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500957 – Библиогр.: с. 96. – ISBN 978-5-7882-2375-9. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500957 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Химия и технология мономеров : практикум : [16+] / Р. А. Ахмедьянова, А. П. Рахматуллина, Д. В. Бескровный [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 80 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500958 – Библиогр.: с. 77. – ISBN 978-5-7882-2258-5. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500958 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
Алкилирование ароматических углеводородов / Ф. Р. Гариева, Р. Р. Мусин, С. О. Карпачев [и др.]. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 104 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500444 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2091-8. – Текст : электронный.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500444 Доступ с любой точки Интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза рекомендуется использование электронных источников информации:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «IPRbook» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный.
4. Федеральный центр информационно-образовательный ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru/>, свободный.
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>, свободный.

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>, свободный.
2. База данных NIST Chemistry WebBook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный.

Согласовано:

Зав. отделом
по библиотечному
обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета 402 «Интерактивный лекционный зал», в том числе:

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;

Набор наглядный пособий по оборудованию заводов химической промышленности;

Стол-парты.

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории 112 «Лаборатории химических синтезов»

Лабораторная мебель:

вытяжной шкаф, стол для весов СВ-01, стеллаж для химической посуды, стеллаж для химических реактивов, столы лабораторные, островные лабораторные столы, лабораторные столы-тумбы, лабораторная стол-мойка, шкаф для документации, шкаф металлический.

Общелабораторное оборудование:

дистиллятор Д-4, рН-метр HI 2215, весы лабораторные AJ-320 CE, колба нагретель UT-4120, печь муфельная, термостат HT 30-M1 JULABO GmbH, холодильник Candy TSA 5143W, лабораторный хроматограф ЛХМ-80, АЦП – 6 канальное, термошкаф, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения ПЧВ2, магнитная мешалка ММ-5, измеритель-регулятор температуры ТРМ-1 с преобразователем термоэлектрическим ХА ТПК 184-00, генератор водорода ГВЧ-6, микронасос, криостат углекислотный, вискозиметры ВПЖ-2, ВПЖ-4, моностаб лабораторный,

Специализированные установки и стенды:

- лабораторная установка «Пиролиз углеводородов», включающая: реактор-пиролизер проточный, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, насос дозатор, конденсатор 2-х ходовой, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Дегидратация спиртов», включающая: реактор каталитический проточный, дозирующее устройство, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, холодильник проточный водяной, углекислотный конденсатор, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Каталитический крекинг углеводородов», включающая: реактор каталитический проточный, дозирующее устройство, печь трубчатая с регулятором температуры ТРМ-1, холодильник проточный водяной, углекислотный конденсатор, приемники, счетчик газа;

- лабораторная установка «Жидкофазные химические синтезы», включающая: лабораторный реактор-смеситель, перемешивающее устройство с регулированием частоты вращения мешалки, дозатор, термостат циркуляционный, обратный холодильник, пробоотборник.

Рабочие места:

- аналитическое определение концентрации функциональных групп органических соединений титрометрическим методом (пипетки, бюретки, лабораторная посуда);

- определение вязкости нефтепродуктов и органических веществ (вискозиметры ВПЖ-2, термостат);

- определение температуры помутнения нефтепродуктов методом «Холодного стержня» (криостат, специализированное лабораторное оборудование);

- хроматографическое определение концентрации стирола в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);

- хроматографическое определение анилина в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- хроматографическое определение концентрации окиси пропилена и пропиленгликоля в реакционной смеси (хроматограф ЛХМ-80 (детектор ПИД), АЦП, колонка насадочная, генератор водорода ГВЧ-6, газовый баллон – гелий, вспомогательные принадлежности);
- определение активности ионов водорода (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в моторных маслах (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- потенциометрическое титрование - определение щелочного числа в простых полиэфирах окиси пропилена (рН-метр HI 2215, набор электродов);
- определение активности и концентрации ионов: H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ag^+ , X^+ , NO_3^- , ClO_4^- , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , CN^- , SCN^- , Ca^{++} , Ba^{++} , Mg^{++} , $(Ca+Mg)^{++}$, Pb^{++} , Cd^{++} , Cu^{++} , Hg^{++} , X^{++} , CO_3^{--} , S^{--} (рН-метр HI 2215, набор электродов)
- определение вязкости органических соединений и/или смесей (термостат, вискозиметры).

13. Образовательные технологии

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

Раздел	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза Перспективные направления в области органического синтеза	Лекционное занятие	Лекция-беседа	4
Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза Процессы алкилирования Процессы окисления	Лабораторное занятие	Защита отчетов по лабораторным работам, круглый стол	4
Исходные вещества для процессов основного органического и нефтехимического синтеза Процессы олигомеризации Процессы изомеризации Процессы алкилирования Процессы гидратации-дегидратации Процессы окисления Процессы дегидрирования Перспективные направления в области органического синтеза	Практическое занятие	Сдача коллоквиумов, круглый стол	4