

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**»

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
Профиль: Химическая технология органических веществ
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт нефти, химии и нанотехнологии
Факультет: Факультет нефти и нефтехимии
Кафедра-разработчик: Кафедра «Технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая»
Курс; семестр 3-4; 11, 12, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	12	0,33
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	40	1,11
Самостоятельная работа	169	4,69
Форма аттестации: Зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем, 12 сем), Экзамен (12 сем)	13	0,36
Всего	252	7

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология органических веществ» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Р. Рахматуллин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии основного органического и нефтехимического синтеза имени профессора Г.Х. Камая», протокол от 26.05.2021 г. № 11.

Заведующий кафедрой *Согласовано* С.В. Бухаров

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия и технология органических веществ» являются:

- а) изучение химических, теоретических основ и технологии производства важнейших продуктов нефтехимического синтеза;
- б) изучение принципов построения технологических схем производств органического и нефтехимического синтеза, оптимальных по организации и выбору технологического оборудования;
- в) изучение вопросов создания безотходных технологий;
- г) изучение состояния и перспектив развития сырьевой базы отрасли и смежных отраслей промышленности;
- д) изучение требований, предъявляемых к качеству сырья, продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия и технология органических веществ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология органических веществ» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химия и технология органических веществ» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2. Безопасность жизнедеятельности
3. Введение в специальность
4. Высшая математика
5. Инженерная и компьютерная графика
6. Иностранный язык
7. Информационные технологии
8. История (история России, всеобщая история)
9. Коллоидная химия
10. Общая и неорганическая химия
11. Общая химическая технология
12. Органическая химия
13. Прикладная механика
14. Процессы и аппараты химической технологии
15. Техническая термодинамика и теплотехника
16. Физика
17. Физическая химия
18. Философия

Дисциплина «Химия и технология органических веществ» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Инженерное оформление процессов органического и нефтехимического синтеза
2. Инженерные расчеты оборудования производств органического синтеза
3. Основы автоматизированного проектирования производств органических веществ
4. Основы хромато-масс-спектрометрии и высокоэффективной жидкостной хроматографии
5. Правоведение
6. Системы управления химико-технологическими процессами
7. Технология органического синтеза
8. Экономика предприятия

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен к обеспечению выработки компонентов и приготовление товарной продукции

ПК-1.1. Знает технологию производства товарной продукции; основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции

ПК-1.2. Умеет осуществлять оперативное руководство работой производственного подразделения и организовывать работу подчиненного персонала на выполнение производственной программы и качества товарной продукции; проводить сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывать планируемую потребность присадок, реагентов, материалов для выполнения производственных заданий на планируемый период с указанием срока поставки

ПК-1.3. Владеет навыками руководства деятельностью технологического участка и подчиненным персоналом ; контроля соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом; применения мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм технологического регламента; подготовки предложений по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции

ПК-2 Способен к обеспечению регламентных режимов работы технологических объектов

ПК-2.1. Знает профиль, специализацию и особенности технологического процесса структурного подразделения объекта; основные технологические процессы и режимы производства; виды применяемого оборудования и правила его эксплуатации; передовой отечественный и зарубежный опыт в области аналогичного технологического производства

ПК-2.2. Умеет осуществлять оперативное руководство работой производственного подразделения; осуществлять оперативный контроль выполнения требований технологического регламента; обеспечивать работу вверенного персонала над выполнением производственной программы и качеством выпускаемой продукции; разрабатывать техническую документацию по контролю над технологическим режимом структурного подразделения;

ПК-2.3. Владеет навыками по оперативному руководству и координации работы производственного объекта; обеспечения остановки технологического оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом; ведения оперативной документации о выполнении производственной программы; координирования и контроля работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента ; предупреждения и устранения нарушения хода производственного процесса

ПК-4 Способен осуществлять разработку технологических проектов, обеспечивать техническое перевооружение действующих объектов и осваивать новые технологии производства

ПК-4.1. Знает химическую технологию органических веществ, передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области технологии органических веществ, современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции, основы технико-технологических расчетов; принципы автоматизированного проектирования; современные инновационные методы и инструменты управления процессами, проектами, продуктами цифровой трансформации;

ПК-4.2. Умеет разрабатывать технологические проекты производства новой продукции по синтезу органических веществ, обосновывать оптимальный выбор сырьевых ресурсов, проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов; выбирать оптимальные конструкции технологического оборудования; использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ; составлять технологическую схему производства с учетом технологии, экологии, техники безопасности; модернизировать технологический цикл производства продукта с использованием технологий цифрового производства, выбирать оборудование в соответствующих каталогах, справочниках; осуществлять технико-технологические расчеты.

ПК-4.3. Владеет теоретическими и практическими основами по химии и технологии органических веществ; основами проектирования нефтехимических производств, навыками автоматизированного проектирования и способностью осуществлять технико-технологические расчеты; навыками, необходимыми для использования технологий цифрового производства в реализации инновационных проектов.

ПК--5 Способен к оперативному управлению химико-технологическим объектом по производству органических веществ

ПК--5.1. Знает химию и технологию органических веществ, основы экономики производства; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, реагентов, стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; перспективы технического, экономического развития производства; передовой отечественный и зарубежный опыт в области производства аналогичной продукции; правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.

ПК--5.2. Умеет читать проектную документацию; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также вносить предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование, здания и сооружения, закрепленные за производством; анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению; проводить технико-экономическую оценку инженерных решений на основе расчета основных показателей экономической эффективности;

ПК--5.3. Владеет навыками управления технологическим процессом; контроля соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом, правил безопасности на технологическом объекте; контроля работы по повышению эффективности производства, сокращения норм расхода сырья, энергоресурсов, реагентов; проведения расследований и учет внеплановых остановок установок, оборудования, производственных неполадок; обеспечения своевременной и правильной координации работы технологического объекта в случаях аварийных ситуаций; методами оценки эффективности использования ресурсов предприятия для реализации технологических процессов и производства в целом; навыками сбора и обработки данных, необходимых для определения экономической эффективности;

ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских работ в области химии и технологии органических веществ

ПК-6.1. 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-6.2. 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-6.3. 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

химическую технологию органических веществ, передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области технологии органических веществ, современные программные продукты в проектировании технологий производства новой продукции, основы технико-технологических расчетов; принципы автоматизированного проектирования; 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 профиль, специализацию и особенности технологического процесса структурного подразделения объекта; основные технологические процессы и режимы производства; виды применяемого оборудования и правила его эксплуатации; передовой отечественный и зарубежный опыт в области аналогичного технологического производства технологию производства товарной продукции; основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой товарной продукции химию и технологию органических веществ, основы экономики производства; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, реагентов, стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации; перспективы технического, экономического развития производства;

Уметь:

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; организовывать работу подчиненного персонала на выполнение производственной программы и качества товарной продукции; проводить сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции; рассчитывать планируемую потребность присадок, реагентов, материалов для выполнения производственных заданий на планируемый период с указанием срока поставки

осуществлять оперативный контроль выполнения требований

технологического регламента; обеспечивать работу вверенного персонала над выполнением производственной программы и качеством выпускаемой

продукции; разрабатывать техническую документацию по контролю над технологическим режимом структурного подразделения;

разрабатывать технологические проекты производства новой продукции по синтезу органических веществ, обосновывать оптимальный выбор

сырьевых ресурсов, проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов; выбирать оптимальные

конструкции технологического оборудования; использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ; составлять

технологическую схему производства с учетом технологии, экологии, техники безопасности;

модернизировать технологический цикл производства

продукта с использованием технологий цифрового производства, выбирать оборудование в соответствующих каталогах, справочниках; осуществлять

технико-технологические расчеты.

читать проектную документацию; разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также вносить

предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; эффективно и безопасно эксплуатировать

оборудование, здания и сооружения, закрепленные за производством;

Владеть:

навыками по оперативному руководству и координации работы производственного объекта; обеспечения останова технологического

оборудования объекта на ремонт в соответствии с утвержденным планом; ведения оперативной документации о выполнении производственной

программы;

навыками руководства деятельностью технологического участка и подчиненным персоналом ; контроля соблюдения технологических

параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом; применения мер по устранению причин, вызывающих отклонение от норм

технологического регламента;

навыками управления технологическим процессом; контроля соблюдения норм

технологического режима, установленных регламентом,

правил безопасности на технологическом объекте; контроля работы по повышению эффективности производства, сокращения норм расхода сырья,

энергоресурсов, реагентов; проведения расследований и учет внеплановых остановок установок, оборудования, производственных неполадок;

обеспечения своевременной и правильной координации работы технологического объекта в случаях аварийных ситуаций;

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.;

теоретическими и практическими основами по химии и технологии органических веществ;

основами проектирования нефтехимических

производств, навыками автоматизированного проектирования и способностью осуществлять технико-технологические расчеты;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Химия и технология органических веществ	9	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	9	2				7	
1.	Химия и технология органических веществ	11	4		10	10	44	Контрольная работа
	Итого по семестру	11	4		10	10	44	Зачет, Контрольная работа
1.	Химия и технология органических веществ	12	6		8	30	118	Лабораторная работа; Экзамен
	Итого по семестру	12	6		8	30	118	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Химия и технология органических веществ	2	Введение. Задачи и значение	ПК-1.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			курса. Сырьевая база промышленности переработки органических веществ. Парафины. Олефины. Методы получения.	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Химия и технология органических веществ	2	Ароматические углеводороды. Ацетилен. Оксид углерод и синтез-газ. Методы получения. Гидрирование, дегидрирование. Гидрирование альдегидов, кислот, эфиров, ароматических углеводородов. Дегидрирование парафинов, алкилароматических углеводородов, спиртов.	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.		2	Алкилирование. Алкилирующие агенты и катализаторы. Алкилирование бензола, фенола, парафинов. Алкилирование по атомам кислорода, азота, серы. Оксиалкилирование.	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
4.	Химия и технология органических веществ	2	Окисление. Теоретические основы процесса. Гомогенное окисление. Гетерогенное окисление. Окисление парафинов, нафтенов.	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
5.		2	Окисление алкилароматических углеводородов. Получение фенола и ацетона. Окисление метилпроизводных. Получение ароматических кислот. Окислительный аммонолиз.	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			Получение оксидов этилена, пропилена.	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
6.		2	Синтезы на основе оксида углерода и синтез газа. Оксосинтез.	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	12		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Химия и технология органических веществ	10	Алкилирование бензола хлористым пропилом в присутствии треххлористого алюминия.	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Химия и технология органических веществ	8	Получение бензойной кислоты окислением толуола	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Введение. Задачи и значение курса. Сырьевая база промышленности переработки органических веществ. Парафины. Олефины. Методы получения.	7	подготовка к контрольной работе	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Ароматические углеводороды. Ацетилен. Оксид углерод и синтез-газ. Методы получения. Гидрирование, дегидрирование. Гидрирование альдегидов, кислот, эфиров, ароматических углеводородов. Дегидрирование парафинов, алкилароматических углеводородов, спиртов. Алкилирование бензола, фенола, парафинов. Оксидалкилирование.	44	подготовка к контрольной работе	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
3.	Окисление. Гомогенное и гетерогенное окисление. Окисление парафинов, нафтенов. Окисление ароматических углеводородов. Получение оксидов этилена, пропилена. Синтезы на основе оксида углерода и синтез газа.	118	подготовка к контрольной работе	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	169		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Ароматические углеводороды. Ацетилен. Оксид углерод и синтез-газ. Методы получения. Гидрирование, дегидрирование. Гидрирование альдегидов, кислот, эфиров, ароматических углеводородов. Дегидрирование парафинов, алкилароматических углеводородов, спиртов. Алкилирование бензола, фенола, парафинов. Оксиалкилирование.	10	проверка контрольной работы	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	Окисление. Гомогенное и гетерогенное окисление. Окисление парафинов, нафтеннов. Окисление ароматических углеводородов. Получение оксидов этилена, пропилена. Синтезы на основе оксида углерода и синтез газа.	30	проверка контрольной работы	ПК--5.1 ПК--5.2 ПК--5.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
	ВСЕГО	40		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химия и технология органических веществ» используется рейтинговая система. 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.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
11-й семестр			
Лабораторная работа	1	40	60
Контрольная работа	1	20	40
Итого		60	100
12-й семестр			
Лабораторная работа	1	16	20
Контрольная работа	1	20	40
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 и 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 «Химия и технология органических веществ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Р. Р. Рахматуллин, В. Ф. Николаев, Р. Б. Султанова [и др.], Технология основного органического и нефтехимического синтеза. Часть 3 [Электронный ресурс] Учебное пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/80251.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Р. Рахматуллин, И.В. Цивунина, Ч.Б. Медведева [и др.], Химия органических веществ [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	68 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. . Лебедев, Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза [Учебник] учебник для студ. хим.-технол. спец. вузов: М. : Альянс, 2013	200 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.Н. Нугуманова, С.В. Бухаров, Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Р. Рахматуллин, В.М. Бабаев, С.Х. Нуртдинов [и др.], Технология основного органического и нефтехимического синтеза [Электронный ресурс] учеб. пособие : в 3 ч.: Казань : КНИТУ, 2014	http://ft.kstu.ru/ft/Sultanova-tekhnologiya_osnovnogo_org_i_neft_sinteza_1.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н. . Лебедев, Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза [Учебник] Учеб. для вузов: М. : Химия, 1988	6 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
И.В. Цивунина, Ф.Р. Гариева, Р.Р. Рахматуллин [и др.], Химия и технология органических веществ [Прочее] практикум: Казань : Изд-во КНИТУ, 2021	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия и технология органических веществ» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химия и технология органических веществ»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: Mathcad Education

Научное ПО: Aspen HYSYS (ANSYS Academic Research Mechanical and CFD; ANSYS LS-DYNA; ANSYS LS-DYNA HPC-8)

САПР: САПР CAD Assyst System

САПР: КОМПАС-3D LT v12

ПО для перевода: ABBYY Lingvo x3 Английская версия от 19.11.2008 AL14 -1S1V05-102;

ПО для перевода: ABBYY Lingvo x3 Европейская версия от 19.11.2008 AL14-2S1V05-102;

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия и технология органических веществ»

1 Лекционные занятия

Аудитория оснащена техникой для презентации: ноутбук, проектор, экран.

По всем темам лекций имеются комплекты электронных презентационных материалов.

2 Лабораторные занятия

При изучении дисциплины «Химия и технология органических веществ» лабораторные занятия проводятся в заводских лабораториях ПАО «Казаньоргсинтез». Лаборатории ПАО «Казаньоргсинтез» оснащены современными приборами для изучения физико-химических свойств продуктов: Хроматограф Кристал-2000, Хроматограф Кристал-5000, Хроматограф ЛХМ-8-НД, Хроматограф-Хромас, Хромато-масспектрометр фирмы Аджилен, потенциометры. Студенты обеспечиваются образцами нормативных документов, сертификатов на вещества и методическими указаниями по оформлению отчетов.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Химия и технология органических веществ» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Химия и технология органических веществ» используются следующие образовательные технологии:

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе составляет 59 часов. В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);