

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 АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ**»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология органических веществ. Авторская программа "Технология химико-фармацевтических препаратов"
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Химии и технологии органических соединений азота»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	20	0,56
Самостоятельная работа	135	3,75
Форма аттестации: Зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	13	0,36
Всего	180	5

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. Авторская программа "Технология химико-фармацевтических препаратов"» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

О.А. Снигирева

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Химии и технологии органических соединений азота», протокол от 11.05.2021 г. № 13.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.З. Гильманов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» являются:

- а) формирование знаний об основных классах азотсодержащих неорганических и органических соединений, зависимости реакционной способности реагентов и органических субстратов от энергетических, электронных и структурных факторов;
- б) обучение методам получения основных классов органических соединений азота;
- в) понимание значения химии азотсодержащих соединений для развития химической науки;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в химии и технологии получения азотсодержащих соединений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия азотсодержащих соединений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология органических веществ. Авторская программа "Технология химико-фармацевтических препаратов"» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

1. Общая и неорганическая химия
2. Органическая химия

Дисциплина «Химия азотсодержащих соединений» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен к выполнению работ по сопровождению технологического процесса производства химико-фармацевтических препаратов

ПК-1.1. Знает приемы и способы осуществления технологических процессов, требования нормативно-технической документации на производство химико-фармацевтических препаратов

ПК-1.2. Умеет определять технологические параметры, подбирать оборудование для оптимального производственного процесса

ПК-1.3. Владеет навыками выполнения технологических расчетов, сопровождения выполнения технологических операций при производстве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные классы азотсодержащих неорганических и органических соединений;
- химию и технологию получения исходных и промежуточных продуктов;
- химические свойства основных классов азотсодержащих неорганических и органических соединений;
- основные реакции, применяемые при синтезе органических азотсодержащих соединений.

Уметь:

- осуществлять выбор азотсодержащих неорганических реагентов для синтеза органических соединений азота;
- оценивать влияние структурных и электронных факторов на реакционную способность органических субстратов и неорганических азотсодержащих реагентов;

- осуществлять выбор химических реакций для синтеза органических соединений азота;
- выбирать оптимальные условия проведения процессов получения и очистки азотсодержащих соединений и организовывать их технологический процесс.

Владеть:

- владеть лабораторными методами синтеза основных классов органических соединений азота, исключая образование брака, побочных продуктов, аварийных ситуаций;
- навыками разработки химической схемы синтеза и очистки целевого соединения; основных классов органических соединений азота;
- методами ведения процесса синтеза,
- методологией поиска научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по химии азотсодержащих соединений.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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.	Вводная часть	12	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	12	2				7	
1.	Неорганические азотсодержащие реагенты	14	2		3	10	64	Контрольная работа; Лабораторная работа;
2.	Реакции присоединения	14	2		3	10	64	Экзамен
	Итого по семестру	14	4		6	20	128	Зачет, 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.	Вводная часть	2	Введение в дисциплину	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Неорганические азотсодержащие реагенты	2	Строение, свойства, получение и применение азотсодержащих неорганических реагентов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Реакции присоединения	2	Реакции присоединения. Виды и механизмы присоединения.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	6		

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.	Неорганические азотсодержащие реагенты	3	Реакция гидразинов с альдегидами и кетонами. Синтез тиосемикарбазона ацетона	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Реакции присоединения	3	Реакция нуклеофильного замещения. Синтез ацетанилида.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	6		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Классификация органических и неорганических соединений азота	7	подготовка к контрольной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Строение, свойства, получение и применение неорганических азотсодержащих реагентов	64	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Виды и механизмы реакций	64	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	135		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Строение, свойства, получение и применение неорганических азотсодержащих реагентов	10	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Виды и механизмы реакций	10	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	20		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» 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
14-й семестр			
Лабораторная работа	2	24	40
Контрольная работа	1	12	20
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 азотсодержащих соединений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.Н. Гафаров, Г.В. Андреева, Химия азотсодержащих соединений [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
О.Г. Синяшин, П.А. Гуревич, Е.Л. Гаврилова, Органическая химия [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Хим. технология": М. : КДУ : Университет. кн., 2016	400 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
, Органическая химия и основы биохимии [Методическое пособие] метод. указания к выполнению лаб. работ: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Е.С. Петров, Г.В. Андреева, Г.Т. Шакирова [и др.], Химия азотсодержащих соединений [Электронный ресурс] методические указания к лабораторным работам: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016	http://ft.kstu.ru/ft/Gafarov-khimiya_azotsoderzhaschikh_soedinenii_metodichka.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» 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 IPR SMART: 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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

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 азотсодержащих соединений»:

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

Графика и дизайн Corel DRAW Graphics Suite X7

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО Mathematica Professional Version Educational

ПО для перевода ABBYY Lingvo x3 Европейская версия

ПО для перевода ABBYY Lingvo x3 Английская версия

Научное ПО CambridgeSoft ChemOffice

Научное ПО ChemCraf

«КонсультантПлюс»

Техэксперт

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);

Практические занятия:

компьютерный класс, оснащенный компьютерами с выходом в Интернет, электронная нормативная база стандартов и рекомендаций, подборка нормативно-правовых документов в области стандартизации, сертификации и управления качеством.

Учебные лаборатории оснащенные необходимыми реагентами, оборудованием для проведения реакций.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- 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);
- эвристическая беседа;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»).