

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР


А.В. Бурмистров
« 12 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.15 Химия азотсодержащих соединений
Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Профиль подготовки Химическая технология органических веществ
Программа подготовки Технология химико-фармацевтических препаратов
Квалификация выпускника Бакалавр
Форма обучения ОЧНАЯ/ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ
Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОСА
Курс, семестр: очная форма - 3 курс - 5 семестр,
заочная форма - 4 курс - 7 семестр, 4 курс - 8 семестр.

	Очная форма		Заочная форма	
	часы	зет	часы	зет
Лекции	18	0,5	4	0,11
Лабораторные занятия	36	1	8	0,22
Самостоятельная работа	54	1,5	119	3,31
Форма аттестации				
Зачет	5 семестр	-	7 семестр	
Экзамен	5 семестр - 36 часов	1	7 семестр - 13 часов	0,36
Всего	144	4	144	4

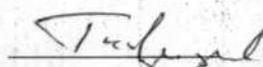
Казань, 2018г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ № 1005 от 11.08.2016 г.) по направлению 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Химическая технология органических веществ» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа отсутствует.

Разработчик программы:

Профессор каф. ХТОСА



А.Н.Гафаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОСА, протокол от 03.09.2018 г., № 57

Зав. кафедрой

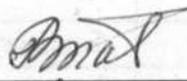


Р.З.Гильманов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от «12»_сентября_2018 г. №_8_

Председатель комиссии, профессор



В.Я.Базотов

Начальник УМЦ



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 (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия азотсодержащих соединений» относится к вариативной части Блока 1 и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 – «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской видов профессиональной деятельности.

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

а) Общая и неорганическая химия

б) Органическая химия.

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

а) Теоретические основы синтеза лекарственных веществ

б) Химическая технология органических веществ

в) Технология производств лекарственных веществ.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В условиях современной организации технологических процессов и научных исследований важную роль приобретают знания химии азотсодержащих соединений. Задачей дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» является формирование системных знаний об основных классах неорганических и органических азотсодержащих соединений, зависимости

их реакционной способности от энергетических, электронных и структурных факторов, изучение технологии получения основных классов органических соединений азота и формирование компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности бакалавра.

ПК-4 - способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК-20 - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: а) основные классы азотсодержащих неорганических и органических соединений;

б) химию и технологию получения исходных и промежуточных продуктов;

в) химические свойства основных классов азотсодержащих неорганических и органических соединений;

г) основные реакции, применяемые при синтезе органических азотсодержащих соединений.

Уметь: а) осуществлять выбор азотсодержащих неорганических реагентов для синтеза органических соединений азота;

б) оценивать влияние структурных и электронных факторов на реакционную способность органических субстратов и неорганических азотсодержащих реагентов;

в) осуществлять выбор химических реакций для синтеза органических соединений азота;

г) выбирать оптимальные условия проведения процессов получения и очистки азотсодержащих соединений и организовывать их технологический процесс.

Владеть: а) владеть лабораторными методами синтеза основных классов органических соединений азота, исключая образование брака, побочных продуктов, аварийных ситуаций;

б) навыками разработки химической схемы синтеза и очистки целевого соединения; основных классов органических соединений азота;

в) методами ведения процесса синтеза,

г) методологией поиска научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по химии азотсодержащих соединений.

4. Структура и содержание дисциплины Химия азотсодержащих соединений

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1 для очной формы обучения

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекц ии	Лабораторные работы	СРС	
1	Раздел 1. Вводная часть. Цели и задачи дисциплины.	5	2	6	6	<i>Собеседование, контрольная работа, реферат</i>
2	Раздел 2. Неорганические азотсодержащие реагенты	5	2	6	6	<i>Собеседование, контрольная работа, кейс-задача, реферат</i>
3	Раздел 3. Реакции присоединения	5	4	6	8	<i>Собеседование, контрольная работа, кейс-задача, реферат</i>
4	Раздел 4. Реакции азотсодержащих нуклеофильных реагентов с альдегидами и кетонами	5	2	6	10	<i>Собеседование, контрольная работа, кейс-задача, реферат</i>
5	Раздел 5. Реакции замещения азотсодержащих реагентов	5	6	6	14	<i>Собеседование, контрольная работа, кейс-задача, реферат</i>
6	Раздел 6. Реакции, приводящие к изменению структуры и функций азотсодержащих группировок	5	2	6	10	<i>Собеседование, контрольная работа, кейс-задача, реферат</i>
	Итого		18	36	54	
Форма аттестации						<i>Зачет экзамен</i>

4.2 для заочной формы обучения

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)			Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекц ии	Лабораторные работы	СРС	
1	Раздел 1. Вводная часть. Цели и задачи дисциплины.	7	2	-	7	<i>контрольная работа, реферат</i>
2	Раздел 2. Неорганические азотсодержащие реагенты	8	0,4	-	20	<i>контрольная работа, реферат</i>
3	Раздел 3. Реакции присоединения	8	0,4	4	23	<i>контрольная работа, реферат</i>
4	Раздел 4. Реакции азотсодержащих нуклеофильных реагентов с альдегидами и кетонами	8	0,4	4	23	<i>контрольная работа, реферат</i>
5	Раздел 5. Реакции замещения азотсодержащих реагентов	8	0,4	-	23	<i>контрольная работа, реферат</i>
6	Раздел 6. Реакции, приводящие к изменению структуры и функций азотсодержащих группировок	8	0,4	-	23	<i>контрольная работа, реферат</i>
	Итого		4	8	119	
Форма аттестации						<i>Зачет экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы оч/за оч	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Вводная часть. Цели и задачи дисциплины.	2/2	Цели и задачи дисциплины. Научное и прикладное значение неорганических и органических соединений азота. Классификация органических соединений азота.	Цель, объем и содержание дисциплины. Задачи дисциплины и ее связь с другими дисциплинами. Научное и прикладное значение неорганических и органических соединений азота. Классификация органических соединений азота.	ПК-4, ПК-20
2	Раздел 2. Неорганические азотсодержащие реагенты	2/0,4	Гидриды азота. Оксиды азота. Гидроксиды азота. Фториды азота.	Строение, свойства, получение и применение аммиака, гидразина и азотоводородной кислот, оксида диазота, оксида азота, диоксида азота, тетраоксида диазота, триоксида диазота и азотного ангидрида, гидросиламина, амида нитроила, азотноватистой, азотноватой, азотистой и азотной кислот, трифторида азота, тетрафторгидразина, дтфторамина, нитрозилфторида и фтористого нитрония.	ПК-4, ПК-20
3	Раздел 3. Реакции присоединения	4/0,4	Реакции присоединения к олефинам азотсодержащих реагентов. Присоединение к олефинам азотсодержащих реагентов по радикальному механизму. Присоединение к олефинам азотсодержащих реагентов по электрофильному механизму. Присоединение к олефинам азотсодержащих реагентов по нуклеофильному механизму.	Зависимость механизма присоединения азотсодержащих реагентов от характера поляризации кратной связи олефинов и природы азотсодержащего реагента. Различные способы генерации азотсодержащих радикалов. Присоединение по радикальному механизму оксидов азота, тетрафторгидразина и азотоводородной кислоты. Типы азотсодержащих электрофильных реагентов и способы их генерации. Присоединение к олефинам по электрофильному механизму азотной кислоты, нитроформа, хлорметилнитроаминов. Типы азотсодержащих нуклеофильных реагентов. Присоединение к олефинам по нуклеофильному механизму аммиака, аминов, нитраминов и нитропарафинов.	ПК-4, ПК-20

4	Раздел 4. Реакция азотсодержащих нуклеофильных реагентов с альдегидами и кетонами	2/0,4	Азотсодержащие нуклеофильные реагенты в реакциях с альдегидами и кетонами	Поляризация кратной С=О связи в альдегидах и кетонах. Конденсация формальдегида с аминами, нитраминами и нитропарафинами. Совместная конденсация аминов с формальдегидом и С-Н и N-H кислотами (реакция Манниха). Механизм реакции Манниха. Совместная конденсация аминов с формальдегидом и нитропарафинами. Совместная конденсация аминов с формальдегидом и первичными нитраминами.	ПК-4, ПК-20
5	Раздел 5. Реакции замещения с участием азотсодержащих реагентов.	6/0,4	Зависимость механизма реакции замещения от природы реагента и субстрата. Реакции замещения с участием азотсодержащих радикалов. Реакции электрофильного, нуклеофильного замещения.	Замещение атомов водорода в парафиновых углеводородах на нитрогруппу по радикальному механизму (реакция Коновалова). Замещение атомов водорода в ароматических соединениях на нитро- и нитрозогруппу по электрофильному механизму. Нитрующие и нитрозирующие агенты. Механизм электрофильного нитрования ароматических соединений. Электрофильное нитрование спиртов. Электрофильное нитрование алифатических аминов. Зависимость скорости нитрования аминов азотной кислотой от основности аминогруппы. Нуклеофильное замещение атомов галогена в алифатических галогенпроизводных. Механизмы реакций нуклеофильного замещения в алифатических соединениях. Реакции алифатических галогенпроизводных с аминами, гидразинами, а также солями азотистой и азотоводородной кислот, первичных нитрамина и нитроформа. Нуклеофильное замещение атомов галогена в ароматических соединениях. Активирующее влияние электроакцепторных заместителей. Механизм нуклеофильного замещения в ароматических соединениях, содержащих электроакцепторные заместители. Реакции замещения с	ПК-4, ПК-20

				участием солей диазония. Соли диазония в роли электрофильного субстрата и электрофильного реагента. Замещение диазогруппы в ароматических соединениях нуклеофильными реагентами и реакции диазосочетания.	
6	Раздел 6. Реакции, приводящие к изменению структуры и функций азотсодержащих группировок	2/0,4	Реакции, приводящие к изменению структуры и функций азотсодержащих группировок. Перегруппировки азотсодержащих соединений.	Окисление аминов, гидразинов и других азотсодержащих группировок. Окисление первичных аминов до нитрозо- и нитросоединений. Образование аза- и азоксисоединений при окислении аминов. Окисление третичных аминов, симметрично и несимметрично замещенных диалкал- и диарил гидразинов. Окисление оксимов, нитрозосоединений и нитрозоаминов. Восстановление нитро- и нитрозосоединений. Влияние кислотности среды на структуру продуктов восстановления. Механизм образования аза- и азоксисоединений. Восстановители. Восстановительное алкилирование аминов. Изомеризация и перегруппировки азотсодержащих группировок. Четырехцентровые реакции циклоприсоединения.	ПК-4, ПК-20

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Семинарские и практические занятия согласно учебному плану 2018года поступления не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – закрепление и освоение лекционного материала и выработка определенных умений и навыков по синтезу органических соединений, содержащих азотсодержащие функциональные группировки, овладение техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, а также расширение знаний, полученных в ходе самостоятельной проработки литературы при выполнении самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы оч/заоч	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Вводная часть. Цели и задачи дисциплины.	6/-	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	ПК-4
2	Раздел 2. Неорганические азотсодержащие реагенты	6/-	Реакции аминов с формальдегидом. Синтез уротропина.	ПК-4, ПК-20
3	Раздел 3. Реакция азотсодержащих нуклеофильных реагентов с альдегидами и кетонами	6/4	Реакция гидразинов с альдегидами и кетонами. Синтез тиосемикарбазона ацетона.	ПК-4, ПК-20
4	Раздел 4. Реакции замещения с участием азотсодержащих реагентов.	6/4	Реакции нуклеофильного замещения. Синтез ацетанилида.	ПК-4, ПК-20
5	Раздел 5. Реакции замещения с участием азотсодержащих реагентов.	6/-	Электрофильное нитрование ароматических соединений. Синтез пара-нитроацетанилида.	ПК-4, ПК-20
6	Раздел 6. Реакции замещения с участием азотсодержащих реагентов.	6/-	Реакция гидролиза. Синтез пара-нитроанилина.	ПК-4, ПК-20
7	Раздел 6. Реакции замещения с участием азотсодержащих реагентов (резерв).	6/-	Диазотирование ароматических аминов. Реакция диазосочетания (Резерв)	ПК-4, ПК-20

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ХТОСА в лабораториях И-255, И-260 с использованием имеющегося лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

8.1 для очной формы обучения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Получение и химические реакции неорганических азотсодержащих реагентов и	6	Подготовка к собеседованию, контрольной работе, написание реферата.	ПК-4, ПК-20
2	Раздел 2. Взаимодействие азотсодержащих реагентов с олефинами	6	Подготовка к собеседованию, контрольной работе, написание реферата, решение кейс-задачи.	ПК-4, ПК-20

3	Раздел 3. Взаимодействие нуклеофильных азотсодержащих реагентов с альдегидами и кетонами. Совместная конденсация С-Н и N-Н кислот с формальдегидом и аминами	8	Подготовка к собеседованию, контрольной работе, написание реферата, решение кейс-задачи.	ПК-4, ПК-20
4	Раздел 4. Реакции нитрования алифатических и ароматических углеводородов. Влияние электронных, стерических и сольватационных эффектов на скорость нитрования ароматических соединений и ориентацию нитрогруппы. Нитрование вторичных аминов и нитролиз третичных аминов.	10	Подготовка к собеседованию, контрольной работе, написание реферата, решение кейс-задачи.	ПК-4, ПК-20
5	Раздел 5. Нуклеофильное замещение атомов галогена на азотсодержащие группировки в алифатических и ароматических соединениях. Диазотирование ароматических аминов и реакции солей диазония.	14	Подготовка к собеседованию, контрольной работе, написание реферата, решение кейс-задачи.	ПК-4, ПК-20
6	Раздел 6. Окисление аминов и гидразонов. Восстановление нитро- и нитрозосоединений. Перегруппировки оксимов, N-замещенных анилинов, ацилнитренов, азидоиминов и орто-азидонитроароматических соединений.	10	Подготовка к собеседованию, контрольной работе, написание реферата, решение кейс-задачи.	ПК-4, ПК-20

8.2 для заочной формы обучения

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Получение и химические реакции неорганических и азотсодержащих реагентов	7	Написание контрольной работы и реферата	ПК-4, ПК-20
2	Раздел 2. Взаимодействие азотсодержащих реагентов с олефинами	20	Написание контрольной работы и реферата	ПК-4, ПК-20
3	Раздел 3. Взаимодействие нуклеофильных азотсодержащих реагентов с альдегидами и кетонами. Совместная конденсация С-Н и N-Н кислот с формальдегидом и аминами	23	Написание контрольной работы и реферата Подготовка к собеседованию.	ПК-4, ПК-20
4	Раздел 4. Реакции нитрования	23	Написание	ПК-4,

	алифатических и ароматических углеводов. Влияние электронных, стерических и сольватационных эффектов на скорость нитрования ароматических соединений и ориентацию нитрогруппы. Нитрование вторичных аминов и нитролиз третичных аминов.		контрольной работы и реферата. Подготовка к собеседованию.	ПК-20
5	Раздел 5. Нуклеофильное замещение атомов галогена на азотсодержащие группировки в алифатических и ароматических соединениях. Диазотирование ароматических аминов и реакции солей диазония.	23	Написание контрольной работы и реферата	ПК-4, ПК-20
6	Раздел 6. Окисление аминов и гидразонов. Восстановление нитро- и нитрозосоединений. Перегруппировки оксимов, N-замещенных анилинов, ацилнитренов, азидоиминов и орто-азидонитроароматических соединений.	23	Написание контрольной работы и реферата.	ПК-4, ПК-20

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности бакалавров в рамках дисциплины «Химия азотсодержащих веществ» используется рейтинговая система оценки знаний бакалавров на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса».

Рейтинговая оценка бакалавров формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

А) При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение занятий в количестве для **очной формы** – 36 часов лабораторных (5 семестр), принятие участия в 18 часах (5 семестр) лекционных занятий, усвоение 54 часов самостоятельной работы (5 семестр). За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов по семестрам (см. таблицы).

Семестр 5 (для очной формы обучения)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Кейс-задача</i>	<i>5</i>	<i>15(5x3)</i>	<i>25(5x5)</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>7</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Собеседование</i>	<i>6</i>	<i>12 (6x2)</i>	<i>18 (6x3)</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов: 60 баллов можно получить за текущую работу в 5 семестре, а 40 баллов – за ответы на экзамене. Рейтинг студента за экзамен – 40 баллов максимально и 24 минимально. Если на экзамене студент набрал менее 24 баллов, ответ считается неудовлетворительным (экзаменационная составляющая приравнивается нулю), этом случае студент в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Б) При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение занятий в количестве для **заочной формы** – 8 часов лабораторных (8 семестр), принятие участия в 4 часах (7 семестр – установочная лекция, 8 семестр) лекционных занятий, усвоение 117 часов самостоятельной работы. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов по семестрам (см. таблицы).

Семестр 8 (для заочной формы обучения)

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Максимальный рейтинг студента – 100 баллов: 60 баллов можно получить за текущую работу в 6 семестре, а 40 баллов – за ответы на экзамене. Рейтинг студента за экзамен – 40 баллов максимально и 24 минимально. Если на экзамене студент набрал менее 24 баллов, ответ считается неудовлетворительным (экзаменационная составляющая приравнивается нулю), этом случае студент в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Пересчет итоговой суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице.

Оценка	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	87-100	A (отлично)
4 (хорошо)	83-86	B (очень хорошо)
	78-82	C (хорошо)
	74-77	D (удовлетворительно)
68-73		
3 (удовлетворительно)	60-67	E (посредственно)
	Ниже 60 балла	F (неудовлетворительно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)		

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Карапетьянц М.Х. Общая и неорганическая химия [Учебники]: / М.Х. Карапетьянц, 4-е изд., стереотип. — Москва: Химия, 2000. — 588 с.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ
Зурабян, С.Э. Органическая химия [Электронный ресурс] / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин, под ред. Н.А. Тюкавкиной – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 633 с.	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429402.html - Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP – адресов КНИТУ
Гафаров, А.Н. Химия азотсодержащих соединений [Учебники]: учеб. пособие. / А.Н. Гафаров, Г.В. Андреева — Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 95 с.	66 экз. в библиотеке УНИЦ КНИТУ
Гафаров, А.Н. Химия азотсодержащих соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Гафаров, Г.В. Андреева ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 96 с.	ЭБ УНИЦ КНИТУ : http://ft.kstu.ru/ft/Gafarov-khimiya_azotsoderzhaschikh_soedinenii_uch_pos.pdf - доступ с IP-адресов КНИТУ

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Химия азотсодержащих соединений [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / А.Н. Гафаров [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 32 с	ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Gafarov-khimiya_azotsoderzhaschikh_soedinenii_metodichka.pdf - доступ с IP-адресов КНИТУ
Травень, В. Ф. Органическая химия : : / В. Ф. Травень .— Москва : Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015 .— (Учебник для высшей школы) .	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=84108 - Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP – адресов КНИТУ
Травень, В.Ф. Задачи по органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Ф. Травень, А.Ю. Сухоруков, Н.А. Пожарская. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 267 с.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90243 . — Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP – адресов КНИТУ

<p><i>Каминский, В. А.</i> Органическая химия : тестовые задания, задачи, вопросы : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 289 с.</p>	<p>ЭБ «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/book/organicheskaya-himiya-testovye-zadaniya-zadachi-voprosy-415107 - доступ с любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</p>
---	--

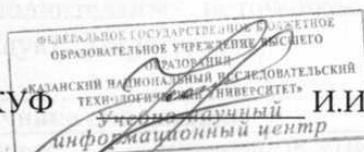
11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химия азотсодержащих соединений» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
3. ЭБС «IPRbooks» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



И.И.Усольцева

11. 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.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы; при необходимости – средства мониторинга и т.д.

Лекционные занятия:

а. комплект электронных презентаций/слайдов,
б. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, нетбук).

2. Лабораторные работы - учебные лаборатории ИЗ-255, 260, оснащенные следующим оборудованием: шкаф вытяжной, весы электронные лабораторные AJ-220 CE (220г/0,001г) ViBRA, электронагревательные приборы (шкаф сушильный лабораторный СНОЛ-58/350), экспериментальные установки для проведения синтеза.

3. Прочее

а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером,
б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «ХАС» используются следующие образовательные технологии:

- Лекции в традиционной форме;
- Лабораторные работы в традиционной форме и с элементами решения проблемных задач с последующим обсуждением результатов работы; в форме анализа конкретных ситуаций.
- Информационные технологии СРС.

Интерактивная форма является обязательной составляющей и входит в общее количество аудиторных занятий. Распределение часов представлено в таблице.

Форма обучения	Общее количество аудиторных занятий, часы	Интерактивная форма, часы	Удельный объем интерактивной формы, %
очная	54	10	18,5
заочная	14	2	14,3

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Химия азотсодержащих соединений»
 По направлению 18.03.01 «Химическая технология»
 для профиля «Химическая технология органических веществ»
 для авторской программы «Технология химико-фармацевтических
 препаратов»
 для набора обучающихся 2019 года _____
 форма обучения очная _____
 пересмотрена на заседании кафедры Химии и технологии органических
 соединений азота _____

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Гафаров А.Н.	Подпись заведующего кафедрой Гильманов Р.З.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	Протокол № 69 от 17.06.2019	да	Нет			
		Очная форма				

*Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - доступ свободный: <https://elibrary.ru>
2. Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава РФ - доступ свободный: <http://femb.ru/>

Внесены изменения в пункт «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)»

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. MS Office 2010-2016 Standart
 ABBYY Fine Reader 9.0 проф.