

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

Бурмистров А.В.


« 24 » 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: **Б1.Б.10 «Органическая химия»**

Направление подготовки: **19.03.01 «Биотехнология»**

(шифр) (наименование)

Профиль подготовки: **Биотехнология, Пищевая биотехнология**

Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **Заочная**

Институт, факультет: **Институт пищевых производств и биотехнологии,
Факультет пищевой инженерии**

Кафедра-разработчик рабочей программы: **«Органическая химия»**

Курс – 1,2; Семестр – 2,3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	
Практические занятия	2	
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	8	
Самостоятельная работа	149	
Контроль	13	
Форма аттестации	Зачёт, экзамен	
Всего	180	

Казань, 2018 г

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 193 от 11.03.2015 г. по направлению **19.03.01 «Биотехнология»** профилям подготовки: **Биотехнология, Пищевая биотехнология** (уровень бакалавриата) на основании утвержденного учебного плана.

Типовая программа по дисциплине **Б1.Б.10 «Органическая химия»** отсутствует.

Рабочая программа составлена для студентов 2017-2018 года поступления

Разработчик программы:

доцент

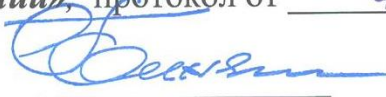


Лаврова О.М..

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Органической химии», протокол от 4.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой



Синяшин О.Г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии Института пищевых производств и биотехнологии реализующего подготовку образовательной программы от 12.09.18 г. № 1

Председатель комиссии,
профессор



Поливанов М.А..

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии Института нефти, химии и нанотехнологии к которому относится кафедра разработчик рабочей программы

от 20.09.2018 г. № 1

Председатель комиссии,
профессор



Башкирцева Н.Ю.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **Б1.Б.10 «Органическая химия»** являются:

- а) формирование системных знаний теоретических основ органической химии для решения бакалаврами на их основе профессиональных задач;*
- б) формирование системы знаний о методах синтеза, физических и химических свойствах углеводов;*
- в) приобретение практических навыков по выделению, очистке и идентификации органических веществ.*

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина **Б1.Б.10 «Органическая химия»** относится к базовой части математического и естественно-научного цикла ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки **19.03.01 «Биотехнология»**

набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины **Б1.Б.10 «Органическая химия»** бакалавр по направлению подготовки **19.03.01 «Биотехнология»**

должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) высшая математика;*
- б) физика;*
- в) неорганическая химия.*

Дисциплина **Б1.Б.10 «Органическая химия»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Аналитическая химия*
- б) Безопасность жизнедеятельности*
- в) Введение в технологию и технику пищевых производств*
- г) Процессы и аппараты пищевых производств*
- д) Техно-химический контроль сырья и готовой продукции*
- е) Безопасность пищевой продукции*
- ж) Основы современных технологий пищевых производств*

Знания, полученные при изучении дисциплины ***Б1.Б.10 «Органическая химия»*** могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки **19.03.01 «Биотехнология»**

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки

ОПК-3 способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ПК-10 способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) принципы классификации и номенклатуру органических соединений;
- б) строение органических соединений;
- в) классификацию органических реакций;
- г) свойства основных классов органических соединений;
- д) основные методы синтеза органических соединений.

2) Уметь:

- а) провести анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.

3) Владеть:

- а) экспериментальными методами очистки и определения физико-химических свойств органических соединений.

4. Структура и содержание дисциплины «Органическая химия»

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение в органическую химию.	2	2	-	-	7	
2	Алифатические углеводороды	3	1	1	2	36	Контрольная работа №1
	Углеводороды циклического строения	3	1		2	40	
	Кислород-содержащие органические соединения.	3	2		2	36	
	Азотсодержащие органические соединения.	3	2	1	2	30	
	Контрольная работа №1	3				13	
	Всего		8		8	180 контр.	
Форма аттестации					Зачёт, Экзамен		

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

5.1. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций на первом курсе (2 семестр)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды	2	Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова.	Предмет органической химии. Причины выделения органической химии в отдельную науку. Теория химического строения А.М.Бутлерова и её революционное значение для развития органической химии. Роль органической химии в научно-техническом прогрессе. Классификация органических соединений. Ряды и классы. Номенклатура. Изомерия.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
Всего		2			

5.2. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций на втором курсе (3 семестр)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Алифатические углеводороды	1	Алканы, алкены, алкины, диеновые углеводороды	Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алифатических углеводородов. Способы получения. Химические свойства. Применение.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
3	Углеводороды циклического строения	1	Органические соединения циклического строения. Ароматические углеводороды.	Циклоалканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Химические свойства и способы получения. Арены. Причины выделения ароматических углеводородов в особый ряд. Понятие об ароматическом характере. Бензол и его гомологи. Представители ароматических углеводородов. Способы получения. Получение аренов. Химические свойства бензола и его гомологов. Примеры S_E реакций для бензола с заместителями I и II рода. Нуклеофильное замещение в ароматическом ядре бензола. Реакции по боковой цепи алкилбензолов (алкильные, алкенильные, алкинильные заместители): окисление, галогенирование, полимеризация.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

4	Кислородсодержащие органические соединения.	2	.Спирты. Фенолы. Карбонильные соединения. Карбоксильные соединения	Гидроксипроизводные углеводов. Классификация. Одно- и многоатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Фенолы. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
5	Азотсодержащие органические соединения.	2	Нитросоединения. Амины. Аминокислоты.	Нитросоединения. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Амины. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Необходимость защиты аминогруппы. Аминокислоты. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
Всего		6			

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков решения расчетных задач.

6.1. Содержание практических занятий на втором курсе в 3 семестре:

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Углеводороды циклического строения	1	.Решение задач на методы получения циклоалканов и аренов.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
2	Азотсодержащие органические соединения	1	Решение задач по методам получения нитросоединений, аминов, аминокислот	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
Всего:		2		

7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных занятий является выработка у бакалавров практических умений по выделению, очистке и определению физико-химических констант органических веществ, а также умению пользоваться справочной химической литературой.

Лабораторные работы проводятся в помещениях учебных лабораторий кафедры органической химии с использованием специального оборудования.

7.1. Содержание лабораторных занятий на втором курсе в 3 семестре.:

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Введение в органическую химию. Алифатические углеводороды.	2	Правила техники безопасности в лаборатории органической химии. Лабораторная работа № 1. Простая перегонка	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
2	Углеводороды циклического строения	2	Лабораторная работа № 2. Фракционная перегонка	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
3	Кислородсодержащие органические соединения	2	Правила техники безопасности в лаборатории органической химии. Лабораторная работа № 3. Синтез этилацетата	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
4	Азотсодержащие соединения	2	Лабораторная работа № 4. Очистка ацетанилида методом перекристаллизации	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
	Всего:	8		

8. Самостоятельная работа бакалавра

8.1 Самостоятельная работа на первом курсе 2 семестр

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Гибридизация и ее типы. Валентные состояния атома углерода. Природа и типы химической связи. Характеристики ковалентных связей. Типы реакций в органической химии. Гомолитический и гетеролитический механизм разрыва связей. Понятие о радикалах, карбокатионах, карбоанионах	7	Решение задач по теме, использование Интернет-сети и электронного учебника, текущая работа с лекционным материалом.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
	Всего	7		

8.3 Самостоятельная работа на втором курсе третий семестр

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
2	Гомологический ряд алканов. Номенклатура и изомерия. Природные источники и способы получения алканов. Физические и химические свойства. Применение алканов. Алкены. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение алкенов. Алкины. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение алкинов. Дины. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение диенов.	36	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе №1, Подготовка отчётов к лабораторной работе №1	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
3	Циклоалканы. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение циклоалканов. Ароматические углеводороды. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение аренов	40	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе №1, Подготовка отчётов к лабораторной работе №2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
4	Кислородсодержащие органические соединения. Спирты, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, сложные и простые эфиры. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение кислородсодержащих органических соединений.	36	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной работе №1. Подготовка отчётов к лабораторной работе №3	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10
5	Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины. Аминокислоты. Азо- и диазо-органические соединения. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства. Применение азотсодержащих	30	Использование Интернет-сети, текущая работа с лекционным материалом. Написание структурных формул изученных углеводородов. Решение задач в контрольной	ОПК-2, ОПК-3, ПК-10

	органических соединений		работе №1 Подготовка отчётов к лабораторной работе №3	
	Всего	142		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины **Б1.Б.10 «Органическая химия»** используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

При изучении дисциплины **Б1.Б.10 «Органическая химия»** предусматривается выполнение одной контрольной работы, четырёх лабораторных работ, сдача зачёта и экзамена.

Максимальное количество баллов, которое может получить студент в 3 семестре за эти контрольные точки составляет 100 баллов (20 баллов – контрольная работа №1, 20 баллов – выполнение и защита лабораторных работ, 20 баллов - за зачёт, 40 баллов - экзамен по дисциплине **Б1.Б.10 «Органическая химия»**).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	12	20
Контрольная работа	1	12	20
Зачёт	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 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 «**Органическая химия**» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1	2
1. Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 608 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/38835 . Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Шабаров, Ю.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 848 с.	ЭБС Лань : https://e.lanbook.com/book/4037 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
3.Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 401 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/84108 . Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
4. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 ч. Т. 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 550 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/84109 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
5.Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 3 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 391 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/84110 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Голубчиков, О.А. Органический практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2014. — 139 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/69883 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Урядов В.Г. Компьютерное тестирование по дисциплине "Органическая химия" (углеводороды) с использованием программного комплекса: учебно-методич. пособие / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2008 .— 112 с. : ил.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Полифункциональные производные органических соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Красильникова [и др.]. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 169 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/13313 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

1. Голубчиков, О.А. Органический практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2014. — 139 с.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/69883 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Урядов В.Г. Компьютерное тестирование по дисциплине "Органическая химия" (углеводороды) с использованием программного комплекса: учебно-методич. пособие / Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 112 с. : ил.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Полифункциональные производные органических соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Красильникова [и др.]. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 169 с	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/book/13313 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

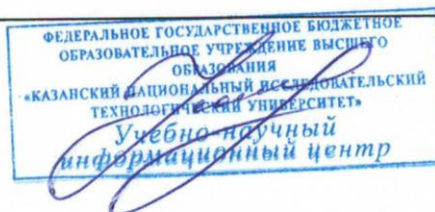
При изучении дисциплины *Б1.Б10 'Органическая химия'*

рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www/biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www/iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: <http://www/knigafund.ru>
7. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www/biblio-online.ru>
8. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия:

а) аудитория Д-414, оснащенная мультимедийными средствами;

б) аудитория Д-232, оснащенная мультимедийными средствами, демонстрационными приборами, оборудованием для проведения лекционного эксперимента, комплектом таблиц и плакатов, иллюстрирующих содержание дисциплины;

2. Лабораторные работы:

а) лаборатория Д-320, Д-322, Д-325 оснащенная вытяжной вентиляцией с оборудованными столами для выполнения химического эксперимента, газовыми горелками, водоструйными насосами, техническими и цифровыми весами, комплектом химической лабораторной посуды;

б) печатные материалы по каждой лабораторной работе (теоретические основы, описание лабораторных приборов, ход работы, правил безопасности) и шаблонами отчетов по лабораторным работам.

3. Прочее:

а) аудитория Д-311 - компьютерный класс с рабочими местами студентов с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде;

б) рабочие места преподавателей, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет в аудиториях Д-309, Д-315, Д-317, Д-319, Д-321, Д-321а, Д-314, Д-409, Д-411, Д-413, Д-419, Д-420, Д-416.

13. Образовательные технологии

Интерактивная форма проведения учебных занятий по дисциплине ***Б1.Б.10 «Органическая химия»*** предусматривает 6 часов, которые проводятся в виде дискуссии, дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Органическая химия»
(наименование дисциплины)

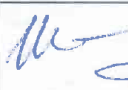
По направлению 19.03.01 «Биотехнология»
(шифр) (название)

для профиля/программы/специализации/направленности «Биотехнология, Пищевая биотехнология»,

форма обучения: заочная

для набора обучающихся 2019

пересмотрена на заседании кафедры Органической химии
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1	Протокол заседания кафедры №1 от 6.09.19	нет	Нет			

* Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru

2. Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science: apps.webofknowledge.com

3. Издательство «Springer»: www.springer.com, www.link.springer.com

4. Научная электронная библиотека КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Органическая химия»:

1. Предустановленная на компьютеры OEM- версия операционной системы (ОС) MS Windows (без отдельного договора);

2. ОС Microsoft Windows (Сублицензионный договор Microsoft DreamSpark от 28.07.2016 № Tr000098912);

3. MS Office 2010-2016 Standard (лицензионный договор от 08.11.2016 № 16/2189/Б);

4. Свободное ПО: Антивирус 360 Total Security, браузеры Google Chrome, Opera, просмотрщик pdf- файлов Adobe Reader, архиватор 7-Zip, утилита очистки CCleaner.