

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 » 09 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине: Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»

Направление подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

(шифр) (наименование)

Профиль подготовки: Технология бродильных производств и виноделие

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Заочная

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

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Органическая химия»

Курс 3,4; Семестр – 6, 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	10	
Практические занятия	—	
Семинарские занятия	—	
Лабораторные занятия	14	
Самостоятельная работа	183	
Контроль	9	
Форма аттестации	ЭК 19 мес	
Всего	216	

Казань, 2018 г

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г. по направлению **19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья**, профилю подготовки: **Технология бродильных производств и виноделие (уровень бакалавриата)** на основании утвержденного учебного плана. Типовая программа по дисциплине **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** отсутствует. Рабочая программа составлена для студентов 2017-2018 года поступления

Разработчики программы:

профессор



Гуревич П.А.

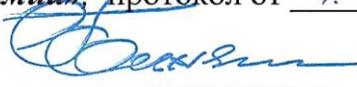
доцент



Лаврова О.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры **«Органической химии»**, протокол от 4.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой

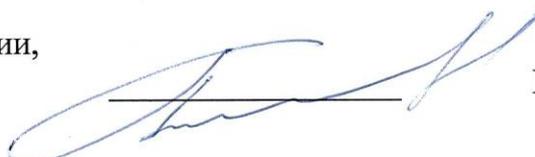


Синяшин О.Г.

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии Института пищевых производств и биотехнологии реализующего подготовку образовательной программы от 19.09.2018 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. № 12

Председатель комиссии,  
профессор



Башкирцева Н.Ю.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** являются:

- а) формирование знаний о процессах, протекающих при брожении,
- б) обучение технологии получения алкоголь содержащих напитков,
- в) обучение способам применения методов анализа напитков,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при брожении.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки **19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья** способность к восприятию и усвоению инновационных технологий, набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения и освоения выпуска современной продукции.

Для успешного освоения дисциплины **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** бакалавр по направлению подготовки **19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья** должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) органическая химия;
- б) биохимия;
- в) микробиология;
- г) пищевая химия;
- д) физика.

Дисциплина **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Технология бродильных производств;*
- Технология пищевых производств.*

Знания, полученные при изучении дисциплины **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** могут быть использованы при прохождении учебной, производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки **19.03.02 – Продукты питания из растительного сырья**

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

ПК - 4 способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин

ПК – 5 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК – 14 готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

#### ***1) Знать:***

- а) предмет – химия отрасли;
- б) существующие методы анализа исходных и конечных продуктов;

#### ***2) Уметь:***

- а) анализировать качество спирта;
- б) состав сивушных масел

#### ***3) Владеть:***

- а) терминологией и основными понятиями;
- б) направлениями развития отрасли

#### 4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов

№ 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	<i>Введение в курс</i>	4	1	1	2	0	Оформление лабораторных работ
2	<i>Химический состав и свойства сырья для производства алкоголь содержащих напитков</i>	4	21	2	12	50	Оформление лабораторных работ,
3	<i>Спиртовое брожение</i>	4	6	3	6	14	Оформление лабораторных работ
4	<i>Крепкие алкогольные напитки</i>	4	2	0	10	15	Оформление лабораторных работ
5	<i>Пиво</i>	4	2	0	0	10	Коллоквиум №1
6	<i>Слабо-алкогольные напитки</i>	4	2	0	6	10	Оформление лабораторных работ,
7	<i>Виды фальсификации алкоголь содержащей продукции</i>	4	2	3	0	0	Коллоквиум №2
Форма аттестации							Экзамен

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

5.1. *Содержание лекционных занятий по темам* с указанием формируемых компетенций на втором курсе (4 семестр)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в курс	1	Общие понятия и специальные термины	Знакомство со специальной терминологией	ПК-4, ПК-5, ПК-14
2	Химический состав и свойства сырья для производства алкоголь содержащих напитков	3 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Моносахариды Олигосахариды Полисахариды Аминокислоты и белки Органические кислоты Дубильные и красящие вещества Ароматические вещества Жиры, витамины Минеральные вещества, вода Сырье: зерно, свекла, меласса, картофель, хмель	Строение и химические свойства: углеводов, аминокислот и белков, органических кислот, дубильных и красящих соединений, ароматических веществ, витаминов, требований к воде.	ПК-4, ПК-5, ПК-14
3	Спиртовое брожение	2 2 1 1	Ферменты, основные микроорганизмы Превращение углеводов и азотистых веществ в процессе брожения Спиртовое брожение Образование сивушного масла и побочных продуктов	Виды брожения, ферменты и микроорганизмы, дрожжи	ПК-4, ПК-5, ПК-14
4	Крепкие алкогольные напитки	2	Классификация, водка, виски, бренди (коньяки)	Методы получения, сведения о технологии производства	ПК-4, ПК-5, ПК-14
5	Пиво	2	Краткие сведения о производстве	Терпеноиды, состав хмеля	ПК-4, ПК-5, ПК-14
6	Слабоалкогольные напитки	2	Принципы технологии, бирмиксы, энергетики	Методы получения, сведения о технологии производства	ПК-4, ПК-5, ПК-14
7	Виды фальсификации алкоголь содержащей продукции	2	Выявление фальсификации и меры по устранению	Замена качественного сырья на более дешевое некачественное, упрощение технологии производства	ПК-4, ПК-5, ПК-14
	Всего	36			

## 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 (4 семестр)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в курс	1	Терминология, используемая в курсе.	Расшифровка содержания понятий	ПК-4, ПК-5, ПК-14
2.	Химический состав и свойства сырья для производства алкоголь содержащих напитков	2	Углеводы  Аминокислоты, строение, классификация, карбоновые кислоты  Ароматические и дубильные вещества, жиры, витамины	Открытая и циклическая формы, олигосахариды, крахмал и целлюлоза  Оптическая изомерия. Пептиды, структура белков.  Роль в процессе формирования вкуса, букета, аромата напитков	ПК-4, ПК-5, ПК-14
3.	Спиртовое брожение	3	Продукты, образующиеся при брожении	Обсуждение химического строения и относительных количеств веществ, образующихся при брожении	ПК-4, ПК-5, ПК-14
4.	Крепкие алкогольные напитки	0	-	-	-
5.	Пиво	0	-	-	-
6.	Слабоалкогольные напитки	0	-	-	-
7.	Виды фальсификации алкоголь содержащей продукции	3	Фальсификация пива, крепких алкогольных напитков и вин.	Способы фальсификации: разбавление водой, упрощение технологии, использование некачественных дешевых добавок.	ПК-4, ПК-5, ПК-14
	Всего	9			

## 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 (4 семестр):

№ пп/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1.	Введение в курс	2	Инструктаж по технике безопасности при работе в химической лаборатории	ПК-4, ПК-5, ПК-14
2.	Химический состав и свойства сырья для производства алкоголя содержащих напитков	12	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНА	ПК-4, ПК-5, ПК-14
3.	Спиртовое брожение	6	СПИРТОВОЕ БРОЖЕНИЕ	ПК-4, ПК-5, ПК-14
4.	Крепкие алкогольные напитки	10	СИВУШНЫЕ МАСЛА. ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ И РАЗДЕЛЕНИЕ	ПК-4, ПК-5, ПК-14
5.	Пиво	0	-	-
6.	Слабоалкогольные напитки	6	ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЭФИРНОГО МАСЛА ИЗ АПЕЛЬСИНОВЫХ И МАНДАРИНОВЫХ КОРОК МЕТОДОМ ПЕРЕГОНКИ С ВОДЯНЫМ ПАРОМ	ПК-4, ПК-5, ПК-14
7.	Виды фальсификации алкоголя содержащей продукции	0	-	-
	Всего	36		

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

Самостоятельная работа на втором курсе (4 семестр)

№ пп/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Химический состав сырья для получения алкоголя; характеристики продуктов, образующихся при брожении; виды брожения и требования к проведению процесса спиртового брожения	14	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
2	Углеводы: понятие «хиральный центр», стереоизомеры, их номенклатура	12	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
3	Углеводы: химические способы увеличения и уменьшения углеродной цепи	12	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
4	Углеводы: олигомеры, полимеры	12	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
5	Аминокислоты: классификация, оптическая активность, пептидная связь	14	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
6	Белки: использование белков в производстве алкогольсодержащих напитков	15	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
7	Подсластители и сахарозаменители	10	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
8	Другие виды добавок, используемые в производстве алкогольсодержащей продукции	10	Изучение учебных пособий, решение задач	ПК-4, ПК-5, ПК-14
	Всего	99		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

При изучении дисциплины **Б1.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** предусматривается выполнение четырёх лабораторных работ, двух коллоквиумов..

Максимальное количество баллов, которое может получить студент в четвёртом семестре за эти контрольные точки составляет 60 баллов (20 баллов – выполнение и защита лабораторных работ, 30 баллов – выполнение и защита коллоквиумов, 10 баллов - за текущую успеваемость). За экзамен по дисциплине студент может дополнительно получить до 40 баллов.

Таким образом, максимальный текущий рейтинг студента составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Текущая успеваемость</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

***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 «Химия отрасли» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Гуревич П.А. Технологические и биохимические основы алкогольсодержащих напитков [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 260204 (270500) "Технология бродильных производств и виноделие" напр. подготовки дипломирован. спец. 260200 (655600) "Производство продуктов питания из растительного сырья" .— СПб. : Проспект Науки, 2007 .— 448 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.427-430 (70 назв.).	207 экз в УНИЦ КНИТУ
2. Шабаров, Ю.С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 848 с.	ЭБС Лань: <a href="https://e.lanbook.com/book/4037">https://e.lanbook.com/book/4037</a> 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 <a href="https://e.lanbook.com/book/84108">https://e.lanbook.com/book/84108</a> 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 <a href="https://e.lanbook.com/book/84109">https://e.lanbook.com/book/84109</a> 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 <a href="https://e.lanbook.com/book/84110">https://e.lanbook.com/book/84110</a> 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 <a href="https://e.lanbook.com/book/69883">https://e.lanbook.com/book/69883</a> 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 <a href="https://e.lanbook.com/book/13313">https://e.lanbook.com/book/13313</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины

Химия органической

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/>

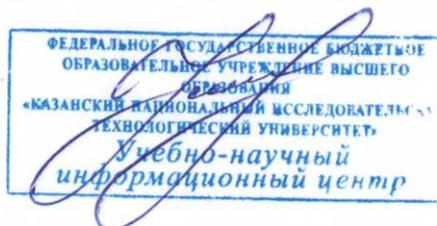
6. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: <http://www/knigafund.ru>

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.В.ДВ.5.1 «Химия отрасли»** предусматривает 20 часов, которые проводятся в виде дискуссии, дистанционного обучения.