

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  
« 10 » 11 2017 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.19 Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья  
Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»  
Профиль программы Технология бродильных производств и виноделие  
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения ЗАОЧНАЯ  
Институт Пищевых производств и биотехнологии  
Факультет Пищевой инженерии  
Кафедра-разработчик рабочей программы Оборудования пищевых производств  
Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	8	0,22
Самостоятельная работа	123	3,42
Форма аттестации	Контрольная работа, экзамен (9)	0,25
Всего	144	4

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 211 от 12.03.2015) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», по профилю «Технология бродильных производств и виноделие» на основании учебного плана для набора обучающихся 2015, 2016, 2017 годов.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Ст. преподаватель  
(должность)

  
(подпись)

Хакимова Е.Г.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОПШ, протокол от 11 октября 2017 г. № 10.

Зав. кафедрой

  
(подпись)

А.Н.Николаев  
(Ф.И.О.)

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевой инженерии от 7 ноября 2017 г. № 11

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Герасимов М.К.  
(Ф.И.О.)

### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевой инженерии от 7 ноября 2017 г. № 11

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Герасимов М.К.  
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ

  
(подпись)

Китаева Л.А.  
(Ф.И.О.)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» являются

- изучение физико-химических процессов, протекающих на различных стадиях технологического цикла производства пищевых продуктов,
- формирование у студентов системного подхода к изучению и разработке технологических процессов производства различных продуктов из растительного сырья.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.19 «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» является дисциплиной базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор знаний, умений, навыков и компетенций, связанных с изучением теоретических основ физико-химических процессов, происходящих при производстве пищевых продуктов из растительного сырья и необходимых для выполнения производственно-технологической, экспериментально-исследовательской и организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.5 Математика
- б) Б1.Б.7 Физика
- в) Б1.Б.8 Химия
- г) Б1.Б.9 Биохимия
- д) Б1.Б.20 Введение в технологию продуктов питания

Дисциплина «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.21 Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья
- б) Б1.В.ОД.13 Общая технология отрасли
- в) Б1.В.ОД.14 Технология пива и безалкогольных напитков
- г) Б1.В.ОД.17 Технология виноделия
- д) Б1.В.ОД.18 Технология спирта и ликероводочного производства.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

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

ОК-5 способностью к самоорганизации и самообразованию

ПК-1 способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства

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

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

***1. Знать:***

а) виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности;

б) химический состав растительного сырья; химические и биохимические превращения в процессе технологической переработки растительного сырья;

в) влияние свойств растительного сырья на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства

***2) Уметь:***

а) оценивать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

б) определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов для определения эффективности и надежности процессов производства

в) использовать в практической деятельности специализированные знания для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

г) самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности

д) организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения

***3) Владеть:***

а) культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбора путей ее достижения

б) методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

в) навыками познавательной и учебной деятельности, разрешения проблем и поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания.

***4. Структура и содержание дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья»***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторный практикум)	Лабораторные работы	СРС		
1	Основное и дополнительное сырье в пищевой промышленности.	5	1		2	30	комплект электронных презентаций/слайдов	Защита лабораторной работы, текущий контроль лекционного и дополнительного материала
2	Технологические свойства пищевых сред.	5	1		2	31	комплект электронных презентаций	Защита лабораторной работы, текущий контроль лекционного

							<i>ций/слайдов</i>	<i>и дополнительного материала</i>
3	Научные основы процессов переработки растительного сырья.	5	1		2	31	<i>комплект электронных презентаций/слайдов</i>	<i>Текущий контроль лекционного и дополнительного материала</i>
4	Общие принципы переработки растительного сырья.	5	1		2	31	<i>комплект электронных презентаций/слайдов</i>	<i>Текущий контроль лекционного и дополнительного материала</i>
Итого			4		8	123		
Форма аттестации								<i>Контрольная работ, экзамен</i>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основное и дополнительное сырье в пищевой промышленности	1	<p>2.1 Классификация сырья.</p> <p>2.2 Свойства сырья: физические, структурно-механические, теплофизические, электрофизические, оптические, сорбционные.</p>	<p>Классификация сырья в пищевой промышленности. Экономические и технологические требования, предъявляемые к сырью. Характеристика отдельных видов растительного сырья. <i>Зерновое сырье</i>: виды зерновых культур, их характеристика, особенности строения и химического состава. Оценка зернового сырья по показателям общего и технологического значения. Физические свойства зерновых масс. <i>Мука</i>. Классификация муки. Качественные показатели муки. <i>Крахмал и крахмалопродукты</i>. Характеристика и показатели качества. <i>Сахар</i>. Характеристика, виды сахара, качественные показатели. <i>Масличное сырье</i>. Виды масличного сырья, его характеристика и сравнительный химический состав. <i>Фруктово-ягодное и овощное сырье</i>. Классификация плодов и овощей.</p>	<p>ОК-5 ПК-1 ПК-5</p>

				Строение растительной ткани. Особенности химического состава. Физические, теплофизические и биологические свойства сырья	
2	Технологические свойства пищевых сред	1	3.1. Показатели качества пищевых сред. 3.2. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов	Классификация пищевых сред по реологическим свойствам и текстурным признакам Показатели качества пищевых сред. Показатели технологических свойств сырья и полуфабрикатов	ОК-5 ПК-1 ПК-5
3	Научные основы процессов переработки растительного сырья.	1	4.1. Физико-механические процессы, происходящие при переработке растительного сырья 4.2. Тепловые процессы, происходящие при переработке растительного сырья 4.3. Химические процессы, происходящие при переработке растительного сырья. 4.4. Биохимические процессы, происходящие при переработке растительного сырья. 4.5. Микробиологические процессы, происходящие при переработке растительного сырья. 4.6. Коллоидные процессы, происходящие при переработке растительного сырья 4.7. Массообменные процессы, происходящие при переработке растительного сырья.	Особенности процессов экстракции, очистки, рафинации, сорбции, выпаривания, осаждения, центрифугирования и сепарирования, фильтрования (микрофильтрация, диализ, ультрафильтрация, обратный осмос) при переработке растительного сырья Микроорганизмы, используемые для получения продуктов питания из растительного сырья. Сравнительная характеристика дрожжей, бактерий, микроскопических грибов. Стадии развития культур микроорганизмов. Способы культивирования. Факторы и параметры технологических процессов, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов. Обмен веществ микроорганизмов. Транспорт веществ в клетку. Производственная инфекция и способы дезинфекции. Основные типы брожения. Механизм и химизм спиртового и молочнокислого брожения. Вторичные и побочные продукты брожения,	ОК-5 ПК-1 ПК-5

				их роль в формировании органолептической характеристики продуктов	
4	Общие принципы переработки растительного сырья	1	<p>5.1. Мойка сырья, очистки и сепарирования сыпучего с-х сырья. Инспекция, калибрование и сортирование штучного с-х сырья. Очистка растительного сырья от наружного покрова. Измельчение пищевых сред. Основы сортирования и обогащения сыпучих продуктов.</p> <p>5.2. Разделение жидкообразных неоднородных пищевых сред.</p> <p>5.3. Смешивание пищевых сред. Формования пищевых сред</p> <p>5.4. Повышение концентрации и экструдирование пищевых сред.</p> <p>5.5. Сушка пищевых сред. Выпечка и обжарка пищевых сред.</p> <p>5.6. Охлаждение пищевых масс. Замораживание и размораживание пищевых масс.</p>	<p>Мойка. Сортировка, инспекция, калибрование. Способы очистки сырья: механические, термические, химические. Измельчение сырья: обрушивание, резка, дробление, протирание. Тепловая обработка сырья: бланширование, шпарка, уваривание, обжаривание, пассерование. Экстаустирование: тепловое и механическое.</p>	<p>ОК-5 ПК-1 ПК-5</p>
Итого		4			

### **6. Содержание семинарских, практических занятий**

Учебным планом проведение семинарских, практических занятий по дисциплине не предусмотрено.

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с производством пищевых продуктов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основное и дополнительное сырье в пищевой промышленности.	2	Исследование физико-химических процессов при производстве сухих завтраков	изучить физико-химические основы и общие принципы переработки зерновых культур для получения сухих завтраков на примере овсяных хлопьев «Геркулес»	<p>ОК-5 ПК-1 ПК-5</p>

				лес», кукурузных и пшеничных хлопьев, воздушного риса.	
2	Технологические свойства пищевых сред.	2	Влияние продолжительность варки и степени целостности на пищеваяк достоинства различных круп	Изучить влияние продолжительности варки и степени целостности круп на ее пищевые достоинства.	ОК-5 ПК-1 ПК-5
3	Научные основы процессов переработки растительного сырья.	2	Анализ процесса сушки овощей, грибов, плодов и ягод	Освоить технологию производства сушки овощей, грибов, плодов и ягод	ОК-5 ПК-1 ПК-5
4	Общие принципы переработки растительного сырья.	2	Влияние состава продуктов на стойкость пищевых эмульсий и суспензий	Научиться определять стойкость эмульсии майонеза, суспензии сока с мякотью в зависимости от состава сырья.	ОК-5 ПК-1 ПК-5
	итого	8			

Лабораторные занятия проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ОПП В-206 с использованием персональных компьютеров, демонстрационных образцов и материалов, имеющихся в аудитории.

### **8. Самостоятельная работа бакалавра**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы, выносимые на самостоятельную работу</b>	<b>Часы</b>	<b>Форма СРС</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Основное и дополнительное сырье в пищевой промышленности.	30	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОК-5, ПК-1, ПК-5
2	Технологические свойства пищевых сред.	31	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОК-5, ПК-1, ПК-5
3	Научные основы процессов переработки растительного сырья.	31	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОК-5, ПК-1, ПК-5
4	Общие принципы переработки растительного сырья.	31	Выполнение заданий по темам самостоятельной работы	ОК-5, ПК-1, ПК-5
	Итого	123		

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» используется балльно-рейтинговая система. Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе

оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» в рамках специально разработанного формата.

При изучении дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» предусматривается экзамен и выполнение контрольной работы. За экзамен студент может получить максимум – 40 баллов, за контрольную работу – 60 баллов.

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
Мукатова М. Д. Основные принципы переработки растительного сырья [Лабораторные работы] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл.: "Технология продуктов питания", "Биотехнология" и спец. "Пищ. биотехнология" / М.Д. Мукатова, Н.А. Киричко ; Астраханский гос. техн. ун-т. — Астрахань : Изд-во АГТУ, 2014. — 228 с.	ЭБС «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a> . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).
Нечаев А.П. Технологии пищевых производств [Учебники] : учебник для студентов вузов / под общ. ред. А.П. Нечаева. — М. : КолосС, 2008. — 768 с.	ЭБС «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a> . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).
Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 208 с.	ЭБС «Лань»: <a href="https://e.lanbook.com/book/95136">https://e.lanbook.com/book/95136</a> Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
Сиденко Л.Н., Сальников Д.С. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья Учебное пособие. — Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2014. — 72 с.	ЭБС «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a> . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КФ КНИТУ (КНИТУ).

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

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:[www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>
8. <http://mppnik.ru/>
9. <http://propivo.ru/>
10. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ.

11.Электронный реферативный журнал ВИНТИ «Биотехнология».

**Согласовано:**  
Зав. сектором ОКУФ



## **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 положения 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 «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» используются:

### **1. Лекционные занятия**

Комплект слайдов с оборудованием

### **2. Лабораторные работы**

- компьютерный класс В-205, оснащенный мультимедийным оборудованием;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## **13. Образовательные технологии**

Из общего количества аудиторных занятий в объеме 12 ч в интерактивной форме проводится 2 ч. Удельный объем занятий в интерактивной форме составляет 16,7%.

Основные виды образовательных технологий:

*1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.*

*2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делегированием полномочий и ответственности.*

*3. Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.*

*4. Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением. При этом*

*знания, умения, навыки даются не как предмет для запоминания, а в качестве средства решения профессиональных задач.*

*5. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.*

*6. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи*

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.19 «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» пересмотрена на заседании кафедры Оборудование пищевых производств

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОАиД
1	протокол заседания кафедры № 7 от 2 июля 2018	нет	нет			

*\*Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМг/ОАиД.*