

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

«03» 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.8.2 Технология и оборудование переработки и хранения зерна

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

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

Кафедра-разработчик Оборудования пищевых производств

Курс, семестр 3 курс, 6 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1,0
Форма аттестации	Зачет	–
Всего	72	2,0

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1170 от 20.10.2015 г. по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Машины и аппараты пищевых производств», на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017 г.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

_____  _____ Хакимова Е.Г.

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

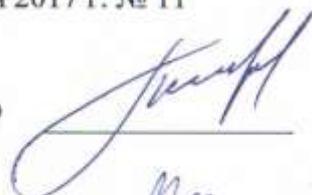
Зав. кафедрой

_____  _____ Николаев А.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП от 7 ноября 2017 г. № 11

Председатель комиссии, профессор

_____  _____ Поливанов М.А.

Начальник УМЦ

_____  _____ Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.8.2 «Технология и оборудование первичной переработки и хранения зерна» являются

- а) формирование знаний о процессах и машинах, используемых при первичной переработке и хранении зерна;
- б) обучение технологии получения пищевого продукта;
- в) обучение способам применения расчетов оборудования, используемого при хранении и первичной переработке зерна;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в области эксплуатации машин и аппаратов пищевой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.2 «Технология и оборудование первичной переработки и хранения зерна» является дисциплиной по выбору вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической* деятельности.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Б1.Б.5 Математика;*
- б) *Б1.Б.6 Физика;*
- в) *Б1.Б.7 Химия.*

Дисциплина Б1.В.ДВ.8.1 «Технология и оборудование первичной переработки и хранения растительного сырья» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Б1.В.ДВ.6.1 Технология и оборудование спиртовой промышленности;*
- б) *Б1.В.ДВ.6.2 Оборудование бродильных производств;*
- в) *Б1.В.ДВ.9.1 Технология и оборудование молочной промышленности;*
- г) *Б1.В.ДВ.9.2 Производства основанные на применении дрожжей, бактерий и микромицентов.*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.8.1 «Технология и оборудование первичной переработки и хранения зерна» могут быть использованы при прохождении производственной и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК–1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

ПК–15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) понятия подготовка, переработка, хранение зерна;
- б) технологию и оборудование первичной переработки и хранения зерна;
- в) оборудование, используемое в процессе переработки зерна;
- г) режимы работы и параметры процесса первичной переработки зерна;
- д) хранилища для длительного хранения растительного зерна;
- е) физико-химические процессы, протекающие в растительном сырье при длительном хранении зерна.

2) Уметь:

- а) разрабатывать схемы технологических линий первичной переработки зерна;
- б) производить расчеты технологического оборудования;
- в) подбирать технологическое оборудование в соответствии с операциями процесса;
- г) разрабатывать новые конструкции машин и агрегатов по первичной переработке зерна.

3) Владеть:

- а) знаниями в области технологии и оборудования пищевой промышленности;
- б) знаниями в области эксплуатации машин и аппаратов пищевой промышленности;
- в) знаниями технологии получения пищевого продукта, выдавать новые технологические решения.

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Основные понятия и законы в технологии переработки и хранения растительного сырья в процессе производства пищевых продуктов.	2	1.1. Цель и задачи дисциплины, ее роль в учебном процессе. Понятие о пищевой технологии.	Цель и задачи дисциплины, ее роль в учебном процессе. Понятие о пищевой технологии. Классификация отраслей пищевой промышленности	ПК-1 ПК-15
2	Основное и дополнительное сырье в пищевой промышленности	2	1.1 Классификация сырья. 1.2 Свойства сырья: физические, структурно-механические, теплофизические, электрофизические, оптические, сорбционные.	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.	ПК-1 ПК-15

				<p><i>Фруктово-ягодное и овощное сырье.</i> Классификация плодов и овощей. Строение растительной ткани. Особенности химического состава. Физические, теплофизические и биологические свойства сырья</p>	
3	Технологические свойства пищевых сред	2	Показатели качества пищевых сред. 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	ПК-1 ПК-15
4	Научные основы процессов переработки и хранения растительного сырья.	6	<p>1.1 Физико-механические процессы, происходящие при переработке растительного сырья 1.2 Тепловые процессы, происходящие при переработке растительного сырья 1.3. Химические процессы, происходящие при переработке растительного сырья. 1.4 Биохимические процессы, происходящие при переработке растительного сырья. Микробиологические процессы, происходящие при переработке растительного сырья. 1.5 Коллоидные процессы, происходящие при переработке растительного сырья 1.6 Массообменные процессы, происходящие при переработке</p>	<p>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.</p>	ПК-1 ПК-15

			растительного сырья.	Транспорт веществ в клетку. Производственная инфекция и способы дезинфекции. Основные типы брожения. Механизм и химизм спиртового и молочнокислого брожения. Вторичные и побочные продукты брожения, их роль в формировании органолептической характеристики продуктов	
5	Общие принципы переработки и хранения растительного сырья	6	1.1 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. 1.2 Разделение жидкообразных неоднородных пищевых сред. 1.3 Смешивание пищевых сред. Формования пищевых сред 1.4, Повышение концентрации и экструдирование пищевых сред. 1.5 Сушка пищевых сред. Выпечка и обжарка пищевых сред. 1.6 Охлаждение пищевых масс. Замораживание и размораживание пищевых масс.	Мойка. Сортировка, инспекция, калибрование. Способы очистки сырья: механические, термические, химические. Измельчение сырья: обрушивание, резка, дробление, протираание. Тепловая обработка сырья: бланширование, шпарка, уваривание, обжаривание, пассерование. Экстастирование: тепловое и механическое.	ПК-1 ПК-15
Итого		18			

6. Содержание семинарских, практических занятий

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

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основное и дополнительное сырье в пищевой промышленности	4	Классификация растительного сырья	Изучить классификацию сырья. Свойства сырья: физические, структурно-механические, теплофизические электрофизические, оптические, сорбционные	ПК-1 ПК-15
2	Технологические свойства пищевых сред	2	Показатели качества пищевых сред. 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	ПК-1 ПК-15
3	Научные основы процессов переработки и хранения растительного сырья	6	Изучение процесса разделения неоднородных пищевых сред путем выделения из жидких гетерогенных систем взвешенных твердых и коллоидных частиц	изучить процессы фильтрации, отстаивания и центрифугирования на примере выделения твердых взвешенных частиц из томатной пасты и варенья.	ПК-1 ПК-15
4	Общие принципы переработки и хранения растительного сырья	1	Анализ процесса сушки овощей, грибов, плодов и ягод	Освоить технологию производства сушки овощей, грибов, плодов и ягод	ПК-1 ПК-15
5	Общие принципы переработки растительного сырья	1	Влияние состава продуктов на стойкость пищевых эмульсий и суспензий	Научиться определять стойкость эмульсии майонеза,	ПК-1 ПК-15

				суспензии сока с мякотью в зависимости от состава сырья.	
6	Общие принципы переработки растительного сырья	1	Способы производства томатной пасты	Исследование факторов, влияющих на качество томатной пасты	ПК-1 ПК-15
7	Общие принципы переработки растительного сырья	1	Влияние продолжительности и температуры уваривания карамельного сиропа на показатели качества карамельной массы	Получение карамельного сиропа (колера) в зависимости от продолжительности и температуры уваривания.	ПК-1 ПК-15
8	Общие принципы переработки растительного сырья	1	Основы размораживания пищевых продуктов. расчет продолжительности замораживания пищевых продуктов	Изучить теоретические основы размораживания пищевых продуктов. Провести расчет продолжительности замораживания растительного сырья с помощью уравнения Планка согласно индивидуальным вариантам данных.	ПК-1 ПК-15
9	Общие принципы переработки растительного сырья	1	Сопоставляющая технологическая характеристика различных оклеивающих материалов для обеспечения стабилизации прозрачности напитков	Провести сопоставительную оценку различных средств осветления вино-материалов.	ПК-1 ПК-15
	итого	18			

Лабораторные занятия проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ОПП с использованием персональных компьютеров.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение. Основные понятия и законы в технологии переработки растительного сырья в процессе производства пищевых продуктов	4	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат, подготовка к контрольной работе	ПК-1 ПК-15
2	Основное и дополнительное сырье в пищевой промышленности	4	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат, подготовка к контрольной работе	ПК-1 ПК-15
3	Технологические свойства пищевых сред	4	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат, подготовка к контрольной работе	ПК-1 ПК-15
4	Научные основы процессов переработки растительного сырья.	12	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат, подготовка к контрольной работе	ПК-1 ПК-15
5	Общие принципы переработки растительного сырья	12	Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, реферат, подготовка к контрольной работе	ПК-1 ПК-15
	Итого	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технология и оборудование первичной переработки и хранения зерна» используется бально-рейтинговая система. Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положению о бально-рейтинговой системе оценки знаний студентов в КНИТУ», в рамках специально разработанного формата.

Суммарная доля рейтинга, которую бакалавр может заработать по дисциплине, составляет 100 баллов.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение работ по разделам дисциплины: четырех лабораторных работы – по 15 баллов за каждую лабораторную работу (всего 60 баллов); Выполнение реферата – 20 баллов. Выполнение двух контрольных работ по 10 баллов каждая

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	36	60
Реферат	1	12	20
Контрольная	2	12	20
Итого:		60	100

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технология и оборудование первичной переработки и хранения зерна» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ваншин В.В. Хранение зерна и пищевых продуктов. Часть 1. Характеристика зерновой массы, микрофлоры зерна и вредителей хлебных запасов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Ваншин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 203 с. — 978-5-7410-1622-0.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69969.html Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
2. 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. : ил. — Библиогр.: с.225-227 (35 назв.) .— ISBN 978-5-89154-536-6	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/ . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ .
3. Нечаев А.П. Технологии пищевых производств [Учебники] : учебник для студентов вузов / под общ. ред. А.П. Нечаева .— М. : КолосС, 2008 .— 768 с. : ил., табл. — (Учебники и учебные пособия для студ. вузов) .— Авт. указ. на обороте тит. л. — Библиогр.: с.747-748 (30 назв.). Предм. указ.: с.749-757 .— ISBN 978-5-9532-0557-3.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/ . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Типовые технологии пищевых производств. Учебное пособие / А.А. Шагивалеев, А.А. Овчинников, А.Н. Николаев. – Казань: КГТУ, 2008. – 94 с.	50 экз. на кафедре ОПШ
2. 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»: http://e.lanbook.com/books/ . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ.
3. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность : учеб. пособие для студ вузов обуч. по спец. "Товаровед. и экспертиза товаров (по областям применения / А.С. Романов [и др.] ; под общ. ред. В.М. Позняковского .— Новосибирск : Сиб. университет. изд-во, 2005 .— 276 с. [2] с. : ил., [8] л. цв. ил. — (Экспертиза пищ. продуктов и продовольст. сырья) .— ISBN 5-94087-310-3.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. 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»: http://e.lanbook.com/books/ . Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адреса КНИТУ .

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология и оборудование первичной переработки и хранения зерна» предусмотрено использование следующих 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:www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>

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 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 «Технология и оборудование первичной переработки и хранения зерна» используются

1. Лекционные занятия

Комплект слайдов с оборудованием

2. Лабораторные и практические работы

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,*
- b. компьютеры с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и специальное программное обеспечение,*
- c. измерительные инструменты (штангенциркуль, микрометр),*
- d. лабораторное оборудование (электролитка, портативный измеритель температуры)*

14. Образовательные технологии

Из общего количества аудиторных занятий в объеме 54 ч в интерактивной форме проводится 8 ч. Удельный объем занятий в интерактивной форме составляет 15%.

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 делением 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 «Технология и оборудование переработки и хранения зерна» 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.*