

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


« 3 » 07 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.9.1 Технология и оборудование молочной промышленности

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	36	1,0
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации	зач. с оценкой	
Всего	144	4,0

Казань, 2018 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 2016, 2017, 2018 г.

Примерная программа по дисциплине отсутствует

Разработчик программы:

доцент



Иванова О.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры оборудования пищевых производств, протокол от 2 июля 2018 г. № 7

Зав. кафедрой

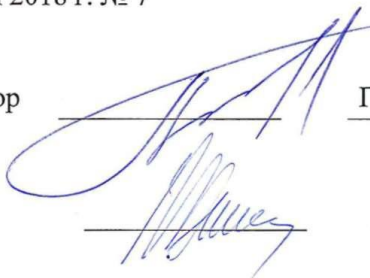


Николаев А.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП от 3 июля 2018 г. № 7

Председатель комиссии, профессор



Поливанов М.А.

Начальник УМЦ

Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология и оборудование молочной промышленности» являются:

- а) формирование знаний о свойствах молока и основных молокопродуктов; методах транспорта, приемки, хранения и переработки молока, выработки молокопродуктов; устройстве и принципах работы основного технологического оборудования предприятий молочной промышленности;
- б) обучение технологии получения основных видов молокопродуктов;
- в) обучение способам применения основного технологического оборудования;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при производстве основных видов молокопродуктов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технология и оборудование молочной промышленности» относится к дисциплинам по выбору *вариативной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности.*

Для успешного освоения дисциплины «Технология и оборудование молочной промышленности» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.6 Физика;
- Б1.Б.7 Химия;
- Б1.Б.13 Теория механизмов и машин;
- Б1.Б.14 Материаловедение;
- Б1.В.ОД.11 Процессы и аппараты пищевых производств;
- Б1.В.ОД.12 Физико-механические свойства сырья и готовой продукции;
- Б1.В.ОД.13 Технологическое оборудование отрасли.

Дисциплина «Технология и оборудование молочной промышленности» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.ДВ.7.1 Машины-автоматы и автоматические линии;
- Б1.В.ДВ.7.2 Оборудование финишных операций;
- Б1.В.ДВ.11.1 Проектирование предприятий отрасли;
- Б1.В.ДВ.11.2 Основы инженерного строительства.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технология и оборудование молочной промышленности» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
- ПК-9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
- ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) свойства молока и молокопродуктов и методы их определения;
- б) основные технологические приемы переработки молока;
- в) устройство основного типового оборудования, применяемого на предприятиях молочной промышленности;
- г) основные показатели и технические характеристики типового оборудования;
- д) особенности эксплуатации технологического оборудования.

2) Уметь:

- а) анализировать конструктивные, технико-экономические и другие эксплуатационные качества технологических машин, аппаратов и установок молочной промышленности;
- б) выполнять основные расчеты оборудования, связанные с его эксплуатацией;
- в) правильно подбирать оборудование для технологических линий в соответствии с конкретными условиями производств;
- г) организовать технически грамотную эксплуатацию этого оборудования.
- д) приобрести навыки выполнения научно-исследовательской работы, направленной на совершенствование и создание принципиально нового технологического оборудования молочной промышленности.

3) Владеть:

- а) методами определения основных свойств и показателей качества молока и молокопродуктов;
- б) методами расчета показателей технологического оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины «Технология и оборудование молочной промышленности». Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	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, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС		
1.	Предмет и содержание курса.	6	2	-	-	10	комплект электронных презентаций/ слайдов	Контрольная работа
2.	Современные требования предъявляемые к заготавливаемому молоку. Свойства и показатели.	8	2	-	8	10	комплект электронных презентаций/ слайдов	Защита лабораторной и практической работы (опрос)
3.	Методы очистки молока	6	4	-	10	15	комплект электронных презентаций/ слайдов	Защита лабораторной и практической работы (опрос)
4.	Тепловая обработка молочного сырья.	6	2	-	8	10	комплект электронных презентаций/ слайдов	Защита лабораторной и практической работы (опрос)
5.	Технология производства кисломолочных продуктов	6	2	-	10	10	комплект электронных презентаций/ слайдов	Защита лабораторной и практической работы (опрос)

6.	Технология производства творога и твороженных изделий. Технология производства сметаны.	6	2	-	-	10	комплект электронных презентаций/ слайдов	Защита практической работы (опрос)
7.	Технология мороженого. Виды пастеризованного молока, сливок и необходимое сырье для их выпуска.	6	2	-	-	10	комплект электронных презентаций/ слайдов	Защита практической работы (опрос)
8.	Производство молочных консервов.	6	2	-	-	15	комплект электронных презентаций/ слайдов	Контрольная работа (итоговая работа)
ИТОГО 8 семестр			18	-	36	90		
Форма аттестации								Зачет с оценкой

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Предмет и содержание дисциплины	2	Тема 1 Введение. Предмет и содержание курса. Тема 2 Назначение и задачи дисциплины	Изучение состояния и перспектив молочной промышленности Основные направления переработки	ПК-2, ПК-9, ПК-10
2.	Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока	2	Тема 3. Современные требования предъявляемые к заготавливаемому молоку для производства высококачественной молочной	Изучение состава и свойств молочного сырья, а также требования, предъявляемые к сырью, для производства молочных продуктов	ПК-2, ПК-9, ПК-10

			продукции. Тема 4 Свойства и показатели, характеризующие качество молочного сырья.	Первичная обработка молока на животноводческих фермах и комплексах.	
3.	Методы очистки молока. I	4	Тема 5 Фильтрование как наиболее простой метод очистки молока от механических загрязнений. Тема 6. Виды фильтров и материалов Тема 7. Центробежная очистка молока. Тема 8 Факторы, влияющие на эффективность очистки сырья	Основные закономерности и способы фильтрования. Характеристика фильтрующих материалов Аппаратура, где используется центробежная сила Закономерности и режимы процесса очистки молока	ПК-2, ПК-9, ПК-10
4.	Тепловая обработка молочного сырья.	2	Тема 9. Пастеризация молочного сырья. Назначение и сущность процесса. Тема 10 Стерилизация молочного сырья. Назначение и сущность процесса.	Основные режимы пастеризации и их обоснование. Факторы, влияющие на режимы и эффективность пастеризации Основные режимы стерилизации и их обоснование. Факторы, влияющие на эффективность стерилизации.	ПК-2, ПК-9, ПК-10
5.	Общая технология производства питьевого молока и кисломолочных продуктов	2	Тема 11 Технология производства кисломолочных напитков. Тема 12 .Технология производства конкретного вида продукта	Производства питьевого молока .Производство кисломолочных напитков (химизм процесса брожения). Производство простокваши, ацидофильных кисломолочных напитков, кефира и кумыса.	ПК-2, ПК-9, ПК-10

6.	Технология производства творога Технология производства сметаны	2	Тема 13. Технология производства творога и твороженных изделий. Тема 14 Технология производства сметаны	Производство творога традиционным и раздельным способами. Производство творожных изделий. Пороки творога . Оборудование для производства сметаны и способы производства	ПК-2, ПК-9, ПК-10
7.	Технология мороженого. Виды пастеризованного молока, сливок для производства мороженого.	2	Тема 15. Технология производства мороженого. Тема 16 Характеристика мороженого. Виды пастеризованного молока, сливок и необходимое сырье для их выпуска.	Технологический процесс производства мороженого. Пороки мороженого. Биологическая и пищевая ценность мороженого Основные технологические операции и необходимое оборудование для производства питьевого молока и сливок для производства мороженого	ПК-2, ПК-9, ПК-10
8.	Производство молочных консервов.	2	Тема 17. Производство молочных консервов. Тема 18 Характеристика консервов.	Теоретические основы консервирования. Виды молочных консервов и применяемое сырье. Сгущенное молоко с сахаром. Сгущенные сливки с сахаром. Сгущенное стерилизованное и концентрированное стерилизованное молоко	ПК-2, ПК-9, ПК-10

6. *Содержание практических/семинарских занятий* учебным планом не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	<i>Современные требования предъявляемые к заготавливаемому молоку. Свойства и показатели</i>	8	<i>Определение качественных показателей молока. (кислотность, плотность)</i>	<i>Определение кислотности молока титрометрическим методом. Определение плотности молока объемно-массовым методом</i>	<i>ПК-2, ПК-9, ПК-10</i>
2	<i>Методы очистки молока</i>	10	<i>Методы определения бактериальной обсемененности молока</i>	<i>Определение бактериальной обсемененности молока редуктазным методом</i>	<i>ПК-2, ПК-9, ПК-10</i>
3	<i>Тепловая обработка молочных продуктов</i>	8	<i>Получение кисломолочного продукта (кефир)</i>	<i>Получение кефира с помощью заквасок резервуарным способом</i>	<i>ПК-2, ПК-9, ПК-10</i>
4	<i>Технология производства кисломолочных продуктов</i>	10	<i>Эффективность процесса пастеризации</i>	<i>Оценка молочных продуктов на обсемененность микроорганизмами</i>	<i>ПК-2, ПК-9, ПК-10</i>

Лабораторные работы проводятся в учебной лаборатории кафедры(В-206,203), с использования специального технологического оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	<i>Предмет и содержание курса.</i>	15	<i>Подготовка к контрольной работе</i>	<i>ПК-2, ПК-9, ПК-10</i>
2	<i>Современные требования предъявляемые к заготавливаемому молоку. Свойства и показатели.</i>	10	<i>Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным, практическим и контрольной работам</i>	<i>ПК-2, ПК-9, ПК-10</i>
3	<i>Методы очистки молока</i>	10	<i>Изучение лекционного</i>	<i>ПК-2, ПК-9, ПК-10</i>

			материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным и контрольной работам.	
4	Тепловая обработка молочного сырья.	10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к лабораторным, практическим и контрольной работам	ПК-2, ПК-9, ПК-10
5	Технология производства кисломолочных продуктов	10	Подготовка к лабораторным и практическим и контрольной работам	ПК-2, ПК-9, ПК-10
6	Технология производства творога и твороженных изделий. Технология производства сметаны.	10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к практической и контрольной работе	ПК-2, ПК-9, ПК-10
7	Технология мороженого. Виды пастеризованного молока, сливок и необходимое сырье для их выпуска.	10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к контрольной работе	ПК-2, ПК-9, ПК-10
8	Производство молочных консервов.	15	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к контрольной работе	ПК-2, ПК-9, ПК-10

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

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

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение работ по разделам дисциплины:

4 лабораторных работ – по 20 баллов за каждую лабораторную работу; ;

Контрольная работа – 20 баллов;

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
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>48</i>	<i>80</i>
<i>Контрольная работа (итоговая работа)</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технология и оборудование молочной промышленности» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

№п/п	Основные источники информации	Кол-во экз.
1	Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов/Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.в. Карпычев//М.: Колос, 2005.- С.455	45 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Бредихин С.А. Технологическое оборудование переработки молока : учеб. пособие ".— СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015 .— 408 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
3	Иванова О.В. Технология и оборудование молочной промышленности/О.В. Иванова, Н.Н. Пеплайкина, Н.Н. Маряхин.- Казань.:метод.указан.2016г.-50с	10 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

№ п/п	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	Кузнецов В.В. Справочник технолога молочного производства/Липатов Н.Н. –СПб.:ГИОРД, 2005. 506	45 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Дунченко Н.И., Храмцов А.Г. и др. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. Уч. пособие. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009. - 477 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
3	Твердохлеб Г.В., Раманаускас Р.И. Химия и физика молока и молочных продуктов. - М.: ДеЛи принт, 2010. - 360 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4	Тихомирова Н.А. Технология молока и молочных продуктов. Технология масла. учеб. пособие .— СПб : ГИОРД, 2013 .— 140,	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология и оборудование молочной промышленности» 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
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 молочной промышленности» используются

1. Лекционные занятия

Комплект слайдов с оборудованием

2. Лабораторные и практические работы

- а. лаборатория В-123: пресс установка сушильный шкаф, лабораторные весы, термометр и др. вспомогательное оборудование; Холодильник бытовой электрический*
- б. лаборатория В-203: рефрактометр, спектрофотометр, кулонометр, сахариметр; рН метр «рН - 410», Эл. плита DeLUX, Анализатор качества молока «Лактан 14», Центрифуга лабораторная ЦЛ «Ока»*
- с. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,*
- д. 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 72 ч в интерактивной форме проводится 16 ч. Удельный объем занятий в интерактивной форме составляет 22,22%.

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.