

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по У.
А.В. Бурмистро
« 3 » 04 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.15 Технологическое оборудование отрасли
Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
Профиль программы Технология броидильных проихводств и виноделие
Квалификация: Бакалавр
Форма обучения Заочная
Институт, факультет ИШБТ, ФПИ
Кафедра-разработчик рабочей программы Оборудования пищевых производств
Курс, семестр 4 курс, 8 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,1
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	4	0,1
Самостоятельная работа	163	4,5
Форма аттестации	Контрольная работа Экзамен (9)	0,3
Всего	180	5,0

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 211 с 12.03.2015) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», по профилю «Технология бродильных производств и виноделие», в основании учебного плана для набора обучающихся 2015,2016,2017, 2018
Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент
(должность)



(подпись)

Дубкова Н.З.
(Ф.И.О)

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

Зав. кафедрой



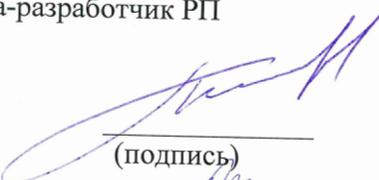
(подпись)

А.Н.Николаев
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

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

Председатель комиссии



(подпись)

Поливанов М.А.
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ



(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» являются

- а) формирование знаний об оборудовании пищевых производств,*
- б) подготовка студентов к производственно – технической практике, исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области машин и аппаратов пищевой промышленности;*
- в) научить студентов сочетать фундаментальную подготовку по общетехническим дисциплинам с конкретными знаниями в области технологии и оборудования.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическое оборудование отрасли» относится к обязательным дисциплинам вариативной части программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, расчетно-проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.11.1 Теоретическая механика*
- б) Б1.Б.11.2 Детали машин*
- в) Б1.Б.16 Процессы и аппараты пищевых производств*
- г) Б1.Б.20 Введение в технологию продуктов питания*
- д) Б1.В.ОД.13 Общая технология отрасли*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» могут быть использованы при изучении последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ДВ.9.1 Тара и упаковка пищевых продуктов;*
- б) Б1. В.ДВ.10.1 Основы строительства и инженерное оборудование;*
- г) Б1. В.ДВ.10.2 Основы инженерного строительства и сантехника;*

при прохождении производственной и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 19.03.02.

3. Компетенции бакалавра, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-2 способностью владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;
2. ПК-7 способностью осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья;

3. ПК-27 способностью обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

1) Знать:

- а) понятия о принципах и методах проектирования и выбора основного и вспомогательного оборудования;
 б) основы конструкторско-технологического расчета типовых технологических операций и оборудования;
 в) методы исследования основных технических характеристик технологического оборудования.

2) Уметь:

- а) обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья;
 б) осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья;
 в) оформлять техническую документацию и паспортизацию оборудования.

3) Владеть:

- а) прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;
 б) знаниями по назначению, области применения, классификации, конструктивного устройства и принципа действия, техническим характеристикам, критериям выбора современного технологического оборудования;
 в) данными об основных технических проблемах и тенденциях развития технологического оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины «Технологическое оборудование отрасли». Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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 работы	СРС		
1	Смесительное оборудование для механиче-	8	1		2	43	комплект электронных презентаций/слайдов	Защита лабораторной работы, текущий контроль лекционного и дополнительного ма-

	ской переработки сырья и полуфабрикатов							териала, контрольная работа
2	Формовочное оборудование в пищевой промышленности	8	1			40	комплект электронных презентаций/слайдов	Защита лабораторной работы, текущий контроль лекционного и дополнительного материала
3	Измельчающее оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	8	1			40	комплект электронных презентаций/слайдов	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала, контрольная работа
4	Оборудование для тепло-массообменных процессов	8	1		2	40	комплект электронных презентаций/слайдов	Текущий контроль лекционного и дополнительного материала
			4		8	163		
Форма 180	аттестации							Контрольная работа, экзамен

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
2	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	1	2.1. Классификация смесительного оборудования для пищевых сред для пищевых продуктов 2.2. Методика расчета и подбора смесительного оборудования для пи-	Технологические основы и теория перемешивания. Сущность процесса. Оценка качества смеси. Кинетика процесса. Методы исследования кинетики. Математическое моделирование кинетики процесса смешения. Общие положения перемешивания в пищевой промышленности. Классификация смесительного оборудования. Технологические особенности и оборудование для перемешивания жидкостей,	ПК-2 ПК-7 ПК-27

			щевых	сыпучих материалов и паст. Методика расчета смесителей.	
3	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	1	3.1. Классификация формовочного оборудования для пищевых сред спортивного питания 3.2. Методика расчета и подбора формовочного оборудования для пищевых предприятий.	Теоретические основы и теория формования. Факторы, определяющие качество изделия. Классификация методов и оборудования для формования изделий. Технологическое оборудование непрерывного формования выдавливанием (экструзией). Шнековые, дисковые, валковые, шестеренные нагнетатели (экструдеры). Теоретические аспекты непрерывного формования. Конструкторско-технологический расчет непрерывных экструдеров.	ПК-2 ПК-7 ПК-27
4	Измельчающее оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов	1	4.1. Классификация измельчающего оборудования 4.2. Методика расчета и подбора измельчающего оборудования.	Технологические основы и теория измельчения. Сущность процесса. Кинетика процесса. Классификация измельчающего оборудования. Технологические особенности и оборудование для измельчения пищевых продуктов. Методика расчета мельниц.	ПК-2 ПК-7 ПК-27
5	Оборудование для тепло-массообменных процессов	1	5.1. Классификация тепло и массообменного оборудования для пищевых сред 5.2. Методика расчета и подбора тепло и массообменного оборудования.	Классификация теплообменников. Расчет теплообменников поверхностного типа. Оборудование для стерилизации и пастеризации продукта. Сушильное оборудование. Оборудование для жарки, варки и бланширования продуктов. Экстракторы.	ПК-2 ПК-7 ПК-27

6. Содержание практических/семинарских занятий

Практических (семинарских) занятий учебным планом не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Смесительное оборудование	2	Исследование работы аппарата с	Исследование перемешивающей способности	ПК-2 ПК-27

	для механической переработки сырья и полуфабрикатов.		якорной мешалкой. Исследование вибрационного смесителя.	якорной мешалки в непрерывном аппарате реакторного типа с выбором адекватной комбинации идеальных математических моделей. Исследование процесса вибрационного перемешивания сыпучих материалов с оценкой адекватности стохастической математической модели. Исследование перемешивающей способности инерционного смесителя с расчетом адекватности математической модели на ПЭВМ.	
2.	Оборудование для тепло-массообменных процессов	2	Исследование работы трубчатого теплообменника	Исследование процесса охлаждения варовоздушной смеси при перегонке спирта.	ПК-2 ПК-27

Лабораторные занятия проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ОПП с использованием специального оборудования: технических и аналитических весов, вибрационной мельницы и смесителя, шнекового экструдера и гидравлического пресса.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Введение	39	подготовка реферата	ПК-2 ПК-7 ПК-27
2	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	40	выполнение отчетов по лабораторным и расчетным работам	ПК-2 ПК-7 ПК-27
3	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	40	выполнение отчетов по лабораторным работам	ПК-2 ПК-7 ПК-27
4	Измельчающее оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	40	выполнение отчетов по лабораторным и расчетным работам	ПК-2 ПК-7 ПК-27

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

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

При изучении дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» предусматривается экзамен, реферат, выполнение контрольной работы. За экзамен студент может получить максимум – 40 баллов, за контрольную работу 30 баллов, за реферат – 30 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>18</i>	<i>30</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</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 «Технологическое оборудование отрасли» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Дубкова, Н.З. Технологическое оборудование отрасли. Учебное пособие /Казань, 2012.- 100 с.	50 книг на кафедре
2. Антипов С.Т. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов/ С.Т. Антипов [и др.] ; под ред. В.А. Панфилова .— СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013 .— 912 с.	50 книг в УНИЦ КНИТУ
3. Азаров, Б.М. Технологическое оборудование пищевых производств [Учебники] : учебник для вузов / под ред. Б.М. Азарова .— М. : Агропромиздат, 1988 .— 463 с.	36 книг в УНИЦ КНИТУ
4. Солнцев, Ю.П. Оборудование пищевых производств. Материаловедение [Учебники] : учебник для студ. вузов по спец. : 655800 "Пищевая инженерия", 655900 "Технол. сырья и продуктов животного производства", 271500 "Пищевая биотехнология" .— СПб. : Профессия, 2003 .— 525 с.	25 книг в УНИЦ КНИТУ
5. Машины и аппараты пищевых производств [Учебники] : в 2 кн. : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. "Пищ. инженерия". Кн.2 / С.Т. Антипов [и др.] ; под ред. В.А. Панфилова .— М. : Высш. шк., 2001 .— 1384 с.	154 книги в УНИЦ КНИТУ
6. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Учебники] : Учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. "Пищ. инженерия малых предприятий." и спец. "Машины и аппараты пищ. производств" напр. подг. дипломир. спец. "Пищ. инженерия" .— СПб. : ГИОРД, 2003 .— 350 с.	145 книг в УНИЦ КНИТУ
7. Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Машины и аппараты пищевых производств" и "Пищевая инженерия малых предприятий" напр. подготовки дипломирован. спец-тов "Пищевая инженерия" .— СПб. : ГИОРД, 2005 .— 226 с.	23 книги в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Дубкова, Н.З. Технологическое оборудование отрасли. Методические указания к лабораторным работам/ Казань: 2013.- 72 с.	50 книг на кафедре
Технологические машины и оборудование биотехнологий: учебник [Электронный ресурс] : учеб. / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. — 608 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/69870 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ.

типов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 660 с.	Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ.
Драгилев, А.И. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Драгилев, В.М. Хромеев, М.Е. Чернов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 432 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/76267 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ.
Ковалевский, В.И. Проектирование технологического оборудования и линий: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 344 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/71701 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ.
Хозяев, И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 272 с.	ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/4128 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ.

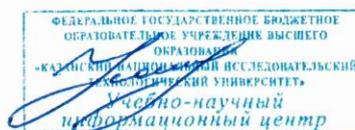
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: [http:// elibrary.ru](http://elibrary.ru)
2. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: <http://knigafund.ru>
7. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
8. Электронные книги по пищевой промышленности. Специальная техническая и учебная литература для студентов и инженеров
http://mppnik.ru/index/raschet_i_konstruirovaniye_mashin_i_apparatorov/0-32

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 «Технологическое оборудование отрасли» используются мультимедийные средства; наборы слайдов; демонстрационные приборы; лабораторные установки и т.д.

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные и практические работы

лаборатория В-123, пресс установка, экстрадер, сушильный шкаф, вибрационный смеситель и измельчитель, лабораторные весы, термометр и др. вспомогательное оборудование

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 дележанием 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.*