

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

«14» 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.14 «Технологическое оборудование отрасли»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Пищевая инженерия малых предприятий

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет институт пищевых производств и биотехнологии,
факультет пищевой инженерии.

Кафедра-разработчик рабочей программы «Пищевая инженерия малых предприятий».

Очное отделение: Курс: 3, 4, семестр: 6, 7

Заочное отделение: Курс: 5, семестр: 9

	Часы			Зачетные единицы		
	Очное 6 семестр	Очное 7 семестр	Заочное	Очное 6 семестр	Очное 7 семестр	Заочное
Лекции	18	18	8	0,5	0,5	0,22
Практические занятия	18	-	-	0,5		
Семинарские занятия		-	-			
Лабораторные занятия	18	18	12	0,5	0,5	0,33
Самостоятельная работа	18	36	147	0,5	1	4,08
Форма аттестации	Зачет	Экзамен, курсовой проект	Зачет, экзамен, курсовой проект		1	0,37
Всего	72	108	180	2	3	5

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий», на основании учебного плана, утвержденного 01 февраля 2016 г. для набора обучающихся 2016, 2017 годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
Ст. преподаватель
(должность)

(подпись)

Ю.Д. Сидоров
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Пищевая инженерия малых предприятий
протокол от 26.10 2017 г. № 2

Зав. кафедрой

(подпись)

М.А. Поливанов
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИППБТ от 7.11 2017 г. № 11
Председатель комиссии, профессор

(подпись)

М.А. Поливанов

Начальник УМЦ

(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» являются:

- а) формирование знаний о технологических машинах и оборудовании, используемых на малых пищевых предприятиях.
- б) обучение технологии получения основных продуктов питания.
- в) обучение способам применения технологических машин и оборудования на малых пищевых предприятиях.
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при работе технологических машин и оборудовании, используемых на малых пищевых предприятиях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологическое оборудование отрасли» относится к обязательным дисциплинам вариативной части и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности.

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

- а) Физика
- б) Основы проектирования
- в) Технология пищевых производств
- г) Процессы и аппараты пищевых производств

Дисциплина «Технологическое оборудование отрасли» не имеет последующих дисциплин. Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-11 - Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-15 - Умение 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:**

Очное отделение – 7 семестр

№ 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
			Лек-ции	Семинар (Практи-ческие занятия)	Лабо- ра- торные работы	СРС		
1	Введение в дисциплину. Цель, задачи дисциплины.	7	-	-	-	-	Ноутбук и проектор	Конспектирование источников
2	Общие сведения об оборудовании пищевых производств.	7	-	-	-	-	Ноутбук и проектор	Конспектирование источников
3	Выбор оптимального варианта оборудования.	7	-	-	6	-	Ноутбук и проектор	Лабораторные работы
4	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	7	-	-	4	-	Ноутбук и проектор	Лабораторные работы
5	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	7	-	-	8	-	Ноутбук и проектор	Лабораторные работы
6	Принципы проектирования оборудования.	7	6	-	-	12	Ноутбук и проектор	Курсовой проект
7	Методы проектирования оборудования	7	6	-	-	12	Ноутбук и проектор	Курсовой проект
8	Конструирование и требования к конструкциям сборочных единиц.	7	6	-	-	12	Ноутбук и проектор	Курсовой проект
Форма аттестации								Экзамен, Курсовой проект

Заочное отделение – 9 семестр

№ 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
			Лек-ции	Семинар (Практи-ческие занятия)	Лабо- ра- торные работы	СРС		
1	Введение в дисциплину. Цель, задачи дисциплины.	9	-	-	-	12	Ноутбук и проектор	контрольная работа
2	Общие сведения об оборудовании	9	-	-	-	15	Ноутбук и проектор	контрольная работа

	пищевых производств.							
3	Выбор оптимального варианта оборудования.	9	1	-	4	15	Ноутбук и проектор	лабораторные работы, контрольная работа
4	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	9	2	-	4	15	Ноутбук и проектор	лабораторные работы, контрольная работа
5	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	9	2	-	4	15	Ноутбук и проектор	лабораторные работы, контрольная работа
6	Принципы проектирования оборудования.	9	2	-	-	25	Ноутбук и проектор	контрольная работа, курсовой проект
7	Методы проектирования оборудования	9	-	-	-	25	Ноутбук и проектор	контрольная работа, курсовой проект
8	Конструирование и требования к конструкциям сборочных единиц.	9	1	-	-	25	Ноутбук и проектор	контрольная работа, курсовой проект
Форма аттестации								Зачет, Экзамен, Курсовой проект

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы очное/заочное	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Введение в дисциплину. Цель, задачи дисциплины.	2/-	Теоретические основы проектирования технологического оборудования. Основные понятия и определения.	ПК-11, ПК-15
2	Общие сведения об оборудовании пищевых производств.	4/-	Классификация технологического оборудования. Технологические линии АПК	ПК-11, ПК-15
3	Выбор оптимального варианта оборудования.	4/1	Основные показатели экономичности машины. Унификация и стандартизация ТО. Современные электроприводы. Выбор типа проектируемых машин. Выбор схемных решений. Виды и типы схем. Основные требования к оборудованию. Повышение износостойкости машин.	ПК-11, ПК-15
4	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	4/2	Оборудование для смешивания пищевых сред. Тестомесильная машина. Фаршемешалка.	ПК-11, ПК-15

5	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	4/2	Оборудование для формования пищевых сред. Макаронный пресс. Тестозакаточная машина.	ПК-11, ПК-15
6	Принципы проектирования оборудования.	6/2	Единые системы конструкторской документации (ЕСКД); Единые системы технологической документации (ЕСТД); Единые системы допусков и посадок (ЕСДП); Единые системы защиты от коррозии и старения материалов и изделий (ЕСЗКС); Система стандартов по безопасности труда (ССБТ); Правила Госгортехнадзора России	ПК-11, ПК-15
7	Методы проектирования оборудования	6/-	Метод секционирования. Метод базового агрегата. Метод конвертирования. Метод модифицирования. Метод агрегатирования. Метод унифицированных рядов.	ПК-11, ПК-15
8	Конструирование и требования к конструкциям сборочных единиц.	6/1	Этапы конструирования оборудования: 1) изучение сферы применения; 2) выбор конструкции по аналогам; 3) компоновка машины. Прогнозирование конструкции. Конструирование деталей.	ПК-11, ПК-15

6. Содержание практических/семинарских занятий

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Технологическое оборудование отрасли» для очного отделения.

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с решением проектных задач

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия,	Формируемые компетенции
1	Общие сведения об оборудовании пищевых производств.	2	Оборудование для резки, дробления и тонкого измельчения сырья	ПК-11, ПК-15
2	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов	4	Тестомесильная машина.	ПК-11, ПК-15
3		4	Фаршемешалка.	ПК-11, ПК-15
4	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	4	Макаронный пресс.	ПК-11, ПК-15
5		4	Тестозакаточная машина.	ПК-11, ПК-15

7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных работ – освоение лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений, связанных с освоением основных методик определения показателей качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы (очное / заочное)	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Выбор оптимального варианта оборудования.	4/4	Исследование работы универсального привода П-П и сменных механизмов к нему (мясорубки, измельчителя, рыхлителя)	ПК-11, ПК-15
2		4/-	Изучение принципа работы одноступенчатой протирачной машины непрерывного действия	ПК-11, ПК-15
3		4/-	Изучение принципа работы роторной машины для резки монолита масла	ПК-11, ПК-15
4		4/-	Изучение устройства и правил эксплуатации сепаратора-сливкоотделителя	ПК-11, ПК-15
5		2/-	Изучение принципа работы дозировочной станции	ПК-11, ПК-15
6		4/-	Изучение устройства и принципа работы пластинчатого пастеризатора	ПК-11, ПК-15
7		2/-	Изучение фасовочных устройств для жидких пищевых продуктов	ПК-11, ПК-15
8	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	4/4	Изучение устройства, работы и правил эксплуатации тестомесильной машины	ПК-11, ПК-15
9	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	4/4	Изучение работы формовочного одношнекового экструдера	ПК-11, ПК-15
10		4/-	Изучение устройства и правил эксплуатации тестоокруглительной машины	ПК-11, ПК-15
		36/12		

* Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории «Технохимического контроля сырья и продуктов» кафедры «Пищевая инженерия малых предприятий» с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (очное / заочное)	Форма СРС (очное/заочное)	Формиру- емые компетен- ции
1	Введение в дисциплину. Цель, задачи дисциплины.	2/12	Работа с источником / подготовка к контрольной работе	ПК-11, ПК-15
2	Общие сведения об оборудовании пищевых производств.	4/15	Работа с источником / подготовка к контрольной работе	ПК-11, ПК-15

3	Выбор оптимального варианта оборудования.	4/15	Подготовка к лабораторным работам / подготовка к контрольной работе, лабораторным работам	ПК-11, ПК-15
4	Смесительное оборудование для механической переработки сырья и полуфабрикатов.	4/15	Подготовка к лабораторным и практическим работам / подготовка к контрольной работе, лабораторным работам	ПК-11, ПК-15
5	Формовочное оборудование в пищевой промышленности.	4/15	Подготовка к лабораторным и практическим работам / подготовка к контрольной работе, лабораторным работам	ПК-11, ПК-15
6	Принципы проектирования оборудования.	12/25	Подготовка курсового проекта / подготовка к контрольной работе, курсового проекта	ПК-11, ПК-15
7	Методы проектирования оборудования	12/25	Подготовка курсового проекта / подготовка к контрольной работе, курсового проекта	ПК-11, ПК-15
8	Конструирование и требования к конструкциям сборочных единиц.	12/25	Подготовка курсового проекта / подготовка к контрольной работе, курсового проекта	ПК-11, ПК-15

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технологическое оборудование отрасли» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса».

При изучении дисциплины предусматривается:

для очного отделения:

В 6 семестре:

Подготовка, выполнение и защита 5 лабораторных работ и 5 практических работ, за которые студент может получить от 60 до 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	5	30	50
Практическая работа	5	30	50
Зачет			
Итого:		60	100

В 7 семестре:

Подготовка, выполнение и защита 5 лабораторных работ, за которые студент

может получить от 36 до 60 баллов. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	5	36	60
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

для заочного отделения:

Выполнение контрольной работы, подготовка, выполнение и защита 3 лабораторных работ, за которые студент может получить от 36 до 60 баллов. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	21	30
Контрольная работа	1	15	30
Зачет			
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

При изучении дисциплины предусматривается выполнение и защита курсового проекта. Рейтинг за курсовой проект состоит из суммы баллов за текущую работу (36-60 баллов) и баллов, полученных на защите курсового проекта (24-40 баллов).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Текущий рейтинг курсового проекта	1	36	60
Рейтинг при защите курсового проекта	1	24	40
Курсовой проект		60	100

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	Кол-во экз.
Антипов С.Т. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий / С.Т. Антипов. - СПб., М., Краснодар: Лань, 2013. – 912 с.	50 шт. в УНИЦ КНИТУ
Слесарчук В.А. Оборудование пищевых производств: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Слесарчук. - Минск: РИПО, 2015. - 371 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463685 Доступ с любой точки Интернета

	после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Василевская С.П. Практикум по технологическому оборудованию пищевых производств [Электронный ресурс] / С.П. Василевская, В.Ю. Полищук. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 217 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/183471 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн.: Кн.1 / под ред. В.А.Панфилова. – М.: Высш. шк., 2009. — 608 с.	1 шт. в УНИЦ КНИТУ
Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн.: Кн.2 / под ред. В.А.Панфилова. – М.: Высш. шк., 2009. — с.611-1455.	1 шт. в УНИЦ КНИТУ
Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн.: Кн.3 / под ред. В.А.Панфилова. – М.: Высш. шк., 2009. — с.1459-2008.	1 шт. в УНИЦ КНИТУ
Оборудование перерабатывающих производств: учебник [Электронный ресурс] / А.А. Курочкин [и др.]. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 363 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502137 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов растительного происхождения [Электронный ресурс] / С.Т. Антипов [и др.].— Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 812 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/90065 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения [Электронный ресурс] / С.Т. Антипов [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 488 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/72969 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Хозяев И.А. Проектирование	ЭБС «Лань»

технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие [Электронный ресурс] / И.А. Хозяев.— Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 272 с.	https://e.lanbook.com/book/4128 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Разговоров П.Б. Расчеты технологического оборудования пищевых производств: учеб. пособие [Электронный ресурс] / П.Б. Разговоров. — Иваново: ИГХТУ, 2013. — 100 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/64136 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Остриков А.Н. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум [Электронный ресурс] / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Прибытков, А.И. Потапов. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 200 с.	ЭБС «Книгафонд» http://www.knigafund.ru/books/180033 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

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

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: [http:// ruslan.kstu.ru](http://ruslan.kstu.ru)

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

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

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» - Режим доступа:

<http://biblioclub.ru>

ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

11. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины*

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, являются составной частью настоящей рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия.

Комплект электронных презентаций по основным темам лекционного материала; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы

Лаборатория «Технохимического контроля сырья и продуктов», оснащенная следующими приборами и оборудованием:

- сушильный шкаф с измерителем-регулятором температуры «ОВЕН»;
- прибор Чижовой или прибор УВО-01;
- весы аналитические с ценой деления 0,1 мг;
- весы технические с ценой деления 0,01 г;
- термостат водяной, поддерживающий температуру с точностью $\pm 0,5$ °С;
- колориметр фотоэлектрический типа «КФК-2» или «КФК-3»;
- дистиллятор электрический типа «ДЭ-4»;
- рефрактометр лабораторный «ИРФ-454»;
- поляриметр или сахариметр универсальный типа СУ-5 с образцовыми пластинками правого и левого вращения;
- набор ареометров типа «АОН-1» по ГОСТ 18841-2007;
- спиртомер типа «КЛП»;
- автоматическая хлебопекарня типа «LG HB-151JE»;
- рН-метр – милливольтметр с комбинированным электродом в измерительной ячейке;
- вискозиметр стеклянный Уббелодде или Оствальда;
- термостат стеклянный типа «ТСП-5» с измерителем-регулятором температуры;
- мешалка магнитная с подогревом типа «МЭП-11»;
- набор стеклянной и фарфоровой посуды (колбы, пробирки, измерительные цилиндры, пипетки, воронки, бюретки и т.д.).

Прочее

- 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

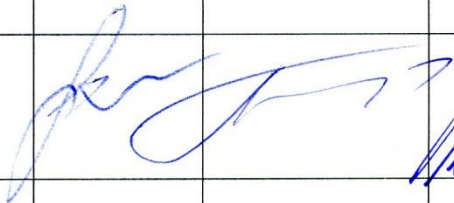
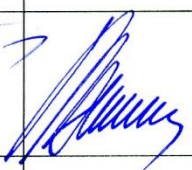
Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет: для очного отделения: 20 часов, для заочного отделения – 6 часов.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции;
- дискуссии при защите лабораторных и практических работ.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Технологическое оборудование отрасли»
пересмотрена на заседании кафедры
«Пищевой инженерии малых предприятий»

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	протокол заседания кафедры № 1 от 7 сентября 2018	нет	нет			
2						
3						
4						