

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Пищевая инженерия малых предприятий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Пищевой инженерии малых предприятий»
Курс; семестр	3-4; 11, 12, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	10	0,28
Лабораторная работа	10	0,28
Практическое занятие	16	0,44
Контроль самостоятельной работы	30	0,83
Самостоятельная работа	245	6,81
Форма аттестации: Зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем, 12 сем), Экзамен (12 сем)	13	0,36
Всего	324	9

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Пищевая инженерия малых предприятий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

Ю.Д. Сидоров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Пищевой инженерии малых предприятий», протокол от 29.04.2021 г. № 8.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.А. Поливанов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» являются:

- а) усвоение студентами теоретических и практических умений по проектированию конструктивных элементов оборудования пищевой отрасли в соответствии с нормативными документами;
- б) приобретение знаний и навыков для производственной-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области пищевых производств;
- в) обучение способам применения теоретических и практических умений, в том числе навыков работы с САПР, при проектировании конструктивных элементов оборудования предприятий пищевой отрасли;
- г) освоение процесса проектирования конструктивных элементов оборудования предприятий отрасли в соответствии с нормативными документами;
- д) изучение последовательности проектирования конструктивных элементов оборудования предприятий отрасли;
- е) изучение методов расчета и эффективного подбора конструктивных элементов технологического оборудования;
- ж) выбор наиболее оптимальных конструкторских, технологических и объемно-планировочных решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Материаловедение
2. Сопротивление материалов
3. Технология конструктивных материалов

Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Проектирование предприятий отрасли
3. Системы автоматизированного проектирования в разработке технологического оборудования пищевых производств

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером

ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

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

ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основы проектирования конструктивных элементов оборудования промышленных пищевой отрасли;
- основные конструкции оборудования и его элементов;
- оптимальные и рациональные технологические режимы работы оборудования в целом и его отдельных конструктивных элементов;
- перспективные технологические методы решения задач по реконструкции или техническом перевооружении предприятий отрасли;
- основные требования государственных и отраслевых стандартов при проектировании оборудования в пищевой отрасли;
- алгоритмы технического и технологического проектирования оборудования в отрасли;
- решения по подбору и компоновке оборудования и его отдельных элементов;
- правила техники безопасности и экологической защиты окружающей среды при проектировании предприятий отрасли.
- современные направления в конструировании оборудования и его отдельных элементов, состояние и перспективы развития,
- требования к реконструкции и техническому перевооружению существующего оборудования пищевой отрасли;
- содержание технического проекта при проектировании предприятий отрасли и конструировании отдельных элементов оборудования;
- принципы проведения технических и технологических расчетов конструктивных элементов оборудования в пищевой промышленности

Уметь:

- осуществлять проектирование, обеспечивающее получение эффективных проектных разработок, отвечающих требованиям перспективного развития;
- пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;
- формулировать цели проектирования, обосновывать технические решения;
- провести технико-экономическое обоснование целесообразности конструирования или реконструкции оборудования на предприятии пищевой отрасли;
- использовать при конструировании специальную нормативно-техническую документацию, в том числе по охране труда и технике безопасности
- разработать порядок выполнения работ, технического оснащения и организации рабочих мест;
- разрабатывать технические и технологические задания на новое строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение предприятий с получением заданного ассортимента выпускаемой продукции;
- сделать выбор и обосновать производственные схемы с принятием соответствующих компоновочных решений и конструктивных решений;

Владеть:

- методами конструирования элементов технологического оборудования предприятий и навыками подготовки и выполнения проектно-сметной документации с использованием стандартных программных продуктов
- навыками выбора и обоснования технических, а также организационных решений в производственном процессе;
- навыками оценки эффективности проектных и конструкторских решений, определения пути их совершенствования;
- основами технологического проектирования и конструирования в том числе с основами САПР;
- знаниями по конструированию и разработке оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.
- основными понятиями и терминологией, принятыми в практике конструирования. проектирования и инженерного обустройства промышленных предприятий отрасли;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие вопросы проектирования предприятий отрасли и	9	2				7	Контрольная работа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	конструирования элементов оборудования. Современные направления реконструкции и технического перевооружении существующих предприятий отрасли.							
	Итого по семестру	9	2				7	
1.	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования.. Технико-экономическое обоснование конструкторских работ.	11	4	8	6	20	165	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия
	Итого по семестру	11	4	8	6	20	165	Зачет, Контрольная работа
1.	Выбор и обоснование конструирования элементов оборудования. Построение графика технологических процессов. Расчёты материального и энергетического баланса.	12	4	8	4	10	73	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
	Итого по семестру	12	4	8	4	10	73	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие вопросы проектирования предприятий отрасли и конструирования элементов оборудования. Современные направления реконструкции и технического перевооружении существующих предприятий отрасли.	2	Общие вопросы проектирования предприятий отрасли и конструирования элементов оборудования. Современные направления реконструкции и технического перевооружении существующих предприятий отрасли.	ОПК-5

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
2.	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования.. Техничко-экономическое обоснование конструкторских работ.	4	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования.. Техничко-экономическое обоснование конструкторских работ. Характеристика и расчет производственной мощности. Технологические основы конструирования элементов оборудования предприятий пищевой отрасли. Нормы конструирования элементов оборудования.	ПК-15
3.	Выбор и обоснование конструирования элементов оборудования. Построение графика технологических процессов. Расчёты материального и энергетического баланса.	4	Расчет компоновки основных и вспомогательных производств при конструировании элементов оборудования... Подбор и компоновка стандартных элементов при конструировании элементов оборудования..	ОПК-2 ПК-16 ПК-5
	ВСЕГО	10		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования.. Техничко-экономическое обоснование конструкторских работ.	8	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования	ПК-5
2.	Выбор и обоснование конструирования элементов оборудования. Построение графика технологических процессов. Расчёты материального и энергетического баланса.	8	Выбор и обоснование конструирования элементов оборудования.	ОПК-2 ПК-16 ПК-5
	ВСЕГО	16		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования.. Техничко-экономическое обоснование конструкторских работ.	6	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования	ПК-15
2.	Выбор и обоснование конструирования элементов оборудования. Построение графика технологических процессов. Расчёты материального и энергетического баланса.	4	Выбор и обоснование конструирования элементов оборудования.	ОПК-2 ПК-16 ПК-5
	ВСЕГО	10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие вопросы проектирования предприятий отрасли и конструирования элементов оборудования.	7	подготовка к лабораторной работе	ОПК-5
2.	Организация и методы конструирования элементов оборудования.. Стадии конструирования и конструкторская документация.	165	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-15
3.	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования	73	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ОПК-2 ПК-16 ПК-5
ВСЕГО		245		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Организация и методы конструирования элементов оборудования. Стадии конструирования и конструкторская документация.	20	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-15
2.	Применение стандартных программных средств для конструирования элементов оборудования.	10	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-2 ПК-16 ПК-5
ВСЕГО		30		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
11-й семестр			
Контрольная работа	1	20	40
Лабораторная работа	1	20	30
Практические занятия	1	20	30
Итого		60	100
12-й семестр			
Контрольная работа	1	16	28
Лабораторная работа	1	10	16
Практические занятия	1	10	16
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных

средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, Конструирование и расчет элементов химического оборудования [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 240801 "Машины и аппараты хим. произ-в" и 130603 "Оборудование нефтегазопереработки": М. : Альфа-М, 2010	398 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
С.Т. Антипов, А.М. Васильев, С.И. Дворецкий [и др.], Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. 151000 - "Технол. машины и оборудование" : учебника для студ. вузов, обуч. по спец. 260601 - "Машины и аппараты пищ. пр-в" и 260602 - "Пищ. инженерия малых предприятий" напр. подгот. диплом. спец. 260600 - "Пищ. инженерия": СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Учебник] учеб. для студ. вузов, обуч. по спец."Пищ. инженерия малых предприят." и спец. "Машины и аппараты пищ. производств" напр. подг. дипломир. спец."Пищ. инженерия": СПб. : ГИОРД, 2003	145 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Р. А. Усманов, Расчёт и конструирование деталей машин [Электронный ресурс] Тексты лекций: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/64236.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. А. Агеев, А. А. Лапшин, А. И. Колесов, Конструирование и расчёт вертикальных цилиндрических резервуаров низкого давления [Электронный ресурс] Учебное пособие: Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2009	http://www.iprbookshop.ru/16006.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю. Б. Михайлов, Детали машин и механизмов: конструирование [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/456889 Режим доступа: по подписке КНИТУ
П. Н. Плотников, Т. А. Недошивина, Детали машин. Расчет и конструирование	http://www.iprbookshop.ru/68327.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

[Электронный ресурс] Учебное пособие: Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	
Ю.Б. Михайлов, Конструирование деталей механизмов и машин [Учебник] учеб. пособие для бакалавров для студ. вузов, обуч. по напр. подготов.: бакалавров и магистров "Технология оборудования и автоматизации машиностроит. произ-в", дипломир. спец. "Конструкторско-технологич. обеспеч. машиностроит. произ-в": М. : Юрайт, 2012	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. Н. Веремеевич, М. Г. Наумова, И. Г. Морозова [и др.], Конструирование и детали машин [Электронный ресурс] Пути и перспективы модернизации среднемодульных механических передач в общем машиностроении. Учебное пособие: Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012	http://www.iprbookshop.ru/56069.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. В. Лунина, А. Ю. Рогожин, М. А. Гусева, Конструирование и моделирование изделий в САПР. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] учебное пособие для вузов: Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2014	https://e.lanbook.com/book/128498 Режим доступа: по подписке КНИТУ
П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов, Конструирование узлов и деталей машин [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по машиностроит. напр. и спец.: М. : Академия, 2008	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. . Михалев, Н. . Третьяков, А. . Мильченко [и др.], Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств [Учебник] примеры и задачи : учеб. пособие для студ. втузов: М. : АРИС, 2010	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности»: <https://fips.ru/>

Сайт «Патентный поиск, поиску патентов на изобретения»: <https://findpatent.ru/>

Сайт о химии <https://xumuk.ru/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Графика и дизайн Corel DRAW Graphics Suite X7

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Программирование Adobe Dreamweaver CS4

Управленческое ПО 1С: Предприятие8. Комплект для обучения в высших средних учебных заведениях

САПР Аскон Компас 3D v14

Научное ПО ChemCraft

Научное ПО ANSYS Academic Research Mechanical and CFD

«КонсультантПлюс»

Техэкспер

FreeCAD

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Научное ПО: STATISTICA Academic До августа 2021

САПР: САПР CAD Assyst System

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

-компьютерами, подключёнными к сети Интернет с предустановленными программами "Компас" и "Автокад" ;

-техническими средствами обучения:проектором, экраном и ноутбуком;

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

-компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ;

-техническими средствами обучения:проектором, экраном и ноутбуком.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.