

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ
Декан, председатель совета
Технологического факультета

 З.А. Абдулхаликов

« 15 » 09. 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов

« 19 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.12.2 «Основы расчета и проектирования оборудования»

для направления 19.03.02 -«Продукты питания из растительного сырья»

по профилю «Технология безалкогольных напитков»,

факультет Технологический,

кафедра Технологии пищевых продуктов, общественного питания и товароведения

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр

бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4 (7 семестр) семестр (ы) .

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144 ч.):

лекции 17 (час); экзамен (1 ЗЕТ 36 ч)

(семестр)

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет -

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 57 (час);

курсовой проект (работа, РГР) -


Зав. кафедрой ТППОПиТ  А.Ф. Демирова

Начальник УО  Э.В. Магомаева

бакалавр (специалист)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Технология безалкогольных напитков».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 12.09.2018 года, протокол № 1


Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  А.Ф. Демирова
Подпись

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
По укрупненной группе направлений подготовки
19.00.00 – «Промышленная экология и биотехнологии»

шифр и полное наименование

Председатель МК

 А.Ф. Демирова
Подпись, ФИО

«12» 09, 2018г.

**АВТОРЫ
ПРОГРАММЫ:**
Ибрагимова Л.Р.,
к.т.н., доцент.


Подпись

«11» 09, 2018г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы расчета и проектирования оборудования» являются:

- вооружение студентов глубокими знаниями в области расчета и проектирования технологического оборудования и инженерных коммуникаций отрасли;
- подготовка будущего инженера к решению конкретных задач по расчету технологического оборудования и инженерных коммуникаций.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.12.2 «Основы расчета и проектирования оборудования» представляет собой учебную дисциплину вариативной части блока 1 ООП по направлению.

Учебный курс «Основы расчета и проектирования оборудования» тесно связан с комплексом физико–математических, технических, технологических наук. На основе имеющихся знаний студенты углубленно изучают научные основы расчета и проектирования оборудования и инженерных коммуникаций.

Курс «Основы расчета и проектирования оборудования» способствует формированию технологического мышления, проектной культуры, развивает культурологическое осмысление представлений о современном производстве в рамках российской и мировой экономики.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше дисциплинам и владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Моделирование технологических процессов производства алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков», «Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья», «Современные способы получения полуфабрикатов ликероводочного пивобезалкогольных напитков», «Электрофизические методы обработки в технологии алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Студент по направлению 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Основы расчета и проектирования оборудования» должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

- **способностью** осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- **способностью** разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2);

профессиональными компетенциями (ПК):

- **способностью** владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-2);

- **способностью** изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-13);

- **способностью** владеть методиками расчета технико-экономической эффективности при выборе оптимальных технических и организационных решений, способами организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления (ПК-19);

- **способностью** участвовать в разработке проектов вновь строящихся предприятий по выпуску продуктов питания из растительного сырья, реконструкции и техническому переоснащению существующих производств (ПК-23);

- **готовностью** к работе по технико-экономическому обоснованию и защите принимаемых проектных решений (ПК-25);

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы и инженерные задачи основных процессов отрасли;
- классификацию, принцип действия, а также конструктивное устройство и технические характеристики оборудования;
- методы расчета технологического оборудования и инженерных коммуникаций.

Уметь:

- проектировать, модернизировать технологическое оборудование и инженерные коммуникации;
- решать расчетно-практические задачи;
- оптимизировать системы управления работы машин и аппаратов с применением ПК;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

Владеть:

- методами теоретического и экспериментального исследования в области технологического оборудования отрасли с использованием ЭВМ;
- методами расчета технологического оборудования отрасли;
- практическими навыками по подбору и проектированию отдельных узлов и деталей технологического оборудования;
- прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования;
- математическими методами и ЭВМ при выполнении расчетов технологического оборудования отрасли;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, уметь работать с компьютером как средством управления информацией;
- способностью обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре).
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция 1 Тема: «Общие сведения о машинах и аппаратах пищевых производств» 1.Машинно-аппаратурные системы как материально-техническая основа производства. 2.Классификация машин и аппаратов пищевых производств. 3.Основные требования, предъявляемые к машинам и аппаратам пищевых производств. 4.Санитарно-гигиенические и технологические требования к материалам, применяемые для изготовления оборудования пищевых производств	7	1	2	4	-	6	Входная Контрольная работа
2	Лекция 2 Тема: «Основы расчета и конструирования машин для механической обработки пищевых продуктов» 1.Основы расчета и конструирования машин для пищевых продуктов. 2.Основы механических расчетов машин		3	2	4	-	8	Контрольная работа № 1
3	Лекция 3 Тема: «Машины для прессования и разделения сыпучих, жидких и грубо-дисперсных пищевых продуктов» 1. Основы расчета и конструирования машин для прессования пи-		5	2	4	-	8	Контрольная работа № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>щевых продуктов.</p> <p>2.Машины для резания пластических пищевых продуктов.</p> <p>3.Машины для дозирования, смешивания и расфасовки пищевых продуктов.</p>							
4	<p>Лекция 4 Тема: «Основы механических расчетов и конструкции аппаратов для тепловой обработки пищевых продуктов»</p> <p>1.Основные требования к теплообменным аппаратам пищевых производств.</p> <p>2.Конструкции теплообменных аппаратов. 3.Основы механических расчетов теплообменных аппаратов.</p>		7	2	4	-	6	Контрольная работа № 2
5	<p>Лекция 5 Тема: «Основы теплового расчета теплообменных аппаратов периодического и непрерывного действия»</p> <p>1.Конструкции выпарных аппаратов и требования к ним.</p> <p>2.Основы механических расчетов выпарных аппаратов.</p> <p>3.Основы тепловых расчетов выпарных аппаратов. Материальный баланс.</p>		9	2	4	-	6	Контрольная работа № 2
6	<p>Лекция 6 Тема: «Расчет и проектирование систем водоснабжения и канализации»</p> <p>1.Требования, предъявляемые к качеству воды.</p> <p>2.Основные схемы и системы водоснабжения.</p> <p>3.Насосы и насосные станции. Водонапорные и регулирующие емкости.</p>		11	2	4	-	6	Контрольная работа № 3
7	<p>Лекция 7 Тема: «Системы канализации промышленных предприятий»</p> <p>1.Типы канализационных труб и прокладки сетей.</p> <p>2.Очистка сточных вод.</p> <p>3.Расчет системы отопления и вентиляции. Тепловой режим зда-</p>		13	2	4	-	6	Контрольная работа № 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ний.							
8	Лекция 8 Тема: «Классификация систем отопления» 1.Нагревательные приборы. Системы водяного отопления. 2.Основы вентиляции. Системы естественной вентиляции и их расчет. 3.Основное оборудование систем вентиляции		15	2	4	-	4	Контрольная работа № 3
9	Лекция 9 Тема: «Системы энергоснабжения и парообеспечения предприятия» 1.Расчет системы энергосбережения» 2. Расчет системы пароснабжения» 3. Расчеты системы освещения и системы снабжения холодом		17	2	4	-	4	Контрольная работа № 3
	Всего: 108	-	-	18	36	-	54	Зачет

4.2. Содержание практических семинарских занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки
1	2	3	4	5
1	1	Общие сведения о машинах и аппаратах пищевых производств	4	1,2
2	2	Основы расчета и конструирования машин для механической обработки пищевых продуктов	4	1,2
3	3	Основы расчета машин для прессования	4	2,3
4	4	Основы механических расчетов и конструкции аппаратов для тепловой обработки пищевых продуктов	4	3,4
5	5	Основы расчетов выпарных аппаратов	4	4,5
6	6	Расчет и проектирование систем водоснабжения и канализации	4	5,6
7	7	Расчет системы отопления и вентиляции	4	4,6
8	8	Расчет системы энергоснабжения и пароснабжения	4	6
9	9	Расчет системы освещения и снабжения холодом	4	3,5
		Всего:	36	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Структура машин и назначение их элементов. Характеристика и основные свойства пластмасс. Специальные требования к металлам и сплавам	6	1,2	К.р.№1
2	Ситовые сепараторы, назначение и область применения. Воздушные сепараторы	6	2,3	К.р.№1
3	Исполнительные механизмы машин для резания. Механизм мальтийского креста, храповые механизмы, гидравлические механизмы	6	2,3	К.р.№1

4	Конструкции нагревательных камер теплообменных аппаратов. Методики теплового и конструктивного расчета теплообменных аппаратов. Гидравлический расчет теплообменников	6	4,5	К.р.№2
5	Многокорпусные выпарные установки, основы их расчета. Выпарные установки с вращающимися поверхностями нагрева, их расчет	6	5,6	К.р.№2
6	Основы водоснабжения предприятий. Основы гидравлического расчета трубопроводов. Расчет и подбор насосов	6	5,6	К.р.№2
7	Основы расчета системы вентиляции промышленных предприятий. Основы расчета системы отопления. Отопительные приборы	6	3,5	К.р.№3
8	Основы расчета системы энергоснабжения предприятия. Устройство электрического освещения	4	46	К.р.№3
9	Методы светотехнического расчета	4	5,6	К.р.№3
10	Способы очистки воды и оборудование. График паронапряжения	4	3,4	К.р.№3
	Всего:	54		

5. Образовательные технологии

Методы и формы организации обучения, применяемые в учебном процессе по дисциплине, отражены в таблице

Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы обучения	Формы организации обучения (ФОО)					
	Лекции	Лабор. работы	Пр. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К. пр.
IT – методы	+	-	+			
Работа в команде	-	-	-			
Case-study	-	-	+			
Игра	-	-	-			
Методы проблемного обучения	+	-	+			
Обучение на основе опыта		-	+			
Опережающая самостоятельная работа		-			+	
Проектный метод		-				
Исследовательский метод		-	+			
Другие методы						

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий (10ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов контрольной работы по проверке входных знаний студентов

1. Основные материалы, применяемые в пищевом машиностроении и требования к ним.
2. Основные требования к аппаратам.
3. Насосы, устройство и принцип работы.
4. Перемешивание жидких, сыпучих и пластических тел. Мешалки.
5. Основы теплообмена; основное уравнение теплопередачи.
6. Расчет расхода тепла и воздуха для процесса сушки.
7. Сушильные аппараты, устройство и принцип работы.
8. Просеивание, сита и аппараты для просеивания.
9. Детали машин и аппаратов: валы, оси, подшипники, муфты.
10. Прочность и деформация при растяжении и сжатии, изгибе и кручении материалов.
11. Основные понятия термодинамики.
12. Первый закон термодинамики.
13. Второй закон термодинамики.
14. Теплообменные аппараты и их применение.
15. Коэффициенты теплопередачи, теплоотдачи и методики расчета.
16. Массопередача, основы процесса, движущая сила и применение.
17. Основы гидравлического расчета трубопроводов.
18. Аппараты для экстракции, их применение.

ПЕРЕЧЕНЬ

**вопросов текущих контрольных работ по дисциплине
«Основы расчета и проектирования оборудования»**

Контрольная работа № 1

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
2. Основные требования, предъявляемые к машинам и аппаратам пищевых производств.
3. Основные материалы, применяемые для изготовления оборудования.
4. Специальные требования к металлам и сплавам.
5. Машины для разделения сыпучих пищевых продуктов.
6. Машины для разделения жидких пищевых продуктов.
7. Машины для разделения грубодисперсных пищевых суспензий.
8. Машины для гомогенизации пищевых эмульсий.
9. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов.
10. Машины для смешивания сыпучих пищевых продуктов.

Контрольная работа № 2

1. Машины для расфасовки жидких пищевых продуктов.
2. Основные требования к теплообменным аппаратам.
3. Основы механического расчета.
4. Основы теплового расчета.
5. Конструкции нагревательных камер теплообменных аппаратов.
6. Многокорпусные выпарные установки, основы их расчета.

7. Конструкции выпарных аппаратов.
8. Основы теплового расчета выпарных аппаратов.
9. Основы материального баланса выпарных аппаратов.
10. Системы водоснабжения предприятий.

Контрольная работа № 3

1. Основы расчета системы водоснабжения.
2. Основы гидравлического расчета трубопроводов.
3. Расчет и подбор насосов.
4. Основы расчета и проектирования системы канализации.
5. Способы очистки воды и оборудование.
6. Расчет системы отопления.
7. Основы расчета системы вентиляции.
8. Основы расчета системы пароснабжения.
9. Основы расчета системы энергоснабжения.
10. Методы светотехнического расчета.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов на экзамен по дисциплине

«Основы расчета и проектирования оборудования»

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
2. Основные требования, предъявляемые к машинам и аппаратам пищевых производств.
3. Основные материалы, применяемые для изготовления оборудования.
4. Специальные требования к металлам и сплавам.
5. Машины для разделения сыпучих пищевых продуктов.
6. Машины для разделения жидких пищевых продуктов.
7. Транспортирующие устройства
8. Машины для разделения грубодисперсных пищевых суспензий.
9. Машины для гомогенизации пищевых эмульсий.
10. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов.
11. Машины для смешивания сыпучих пищевых продуктов.
12. Машины для расфасовки жидких пищевых продуктов.
13. Основные требования к теплообменным аппаратам.
14. Основы механического расчета.
15. Основы теплового расчета.
16. Конструкции нагревательных камер теплообменных аппаратов.
17. Многокорпусные выпарные установки, основы их расчета.
18. Конструкции выпарных аппаратов.
19. Основы теплового расчета выпарных аппаратов.
20. Основы материального баланса выпарных аппаратов.
21. Системы водоснабжения предприятий
22. Основы расчета системы водоснабжения.
23. Нагревательные приборы. Системы водяного отопления.
24. Основы гидравлического расчета трубопроводов.
25. Расчет и подбор насосов.
26. Основы расчета и проектирования системы канализации.

27. Способы очистки воды и оборудование.
28. Расчет системы отопления.
29. Основы расчета системы вентиляции.
30. Основы расчета системы пароснабжения.
31. Основы расчета системы энергоснабжения.
32. Методы светотехнического расчета.
33. Расчет естественного освещения.
34. Расчет искусственного освещения.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов контрольной работы по проверке остаточных знаний студентов

1. Классификация машин и аппаратов пищевых производств.
2. Основные материалы, применяемые для изготовления оборудования.
3. Машины для разделения сыпучих пищевых продуктов.
4. Машины для разделения жидких пищевых продуктов.
5. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов.
6. Машины для расфасовки жидких пищевых продуктов.
7. Основные требования к теплообменным аппаратам.
8. Конструкции выпарных аппаратов.
9. Основы теплового расчета выпарных аппаратов.
10. Основы материального баланса выпарных аппаратов.
11. Основы расчета системы водоснабжения.
12. Основы расчета и проектирования системы канализации.
13. Расчет системы отопления.
14. Основы расчета системы вентиляции.
15. Основы расчета системы пароснабжения.
16. Основы расчета системы энергоснабжения.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы расчета и проектирования оборудования»

Рекомендуемая литература и источники информации
(основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	Лк, пр, срс	Инженерные расчеты технологического оборудования предприятий бродильной промышленности. Учебник для Вузов	Кретов И.Т., Антипов С.Т., Шахов С.В.	Москва.: КолосС, 2006	5	2

1	2	3	4	5	6	7
2	Пр, срс	Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие	Г.В. Алексеев [и др.]	СПб., ГИ-ОРД, 2006	3	1
3	Лк, пр	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование: [e. lanbook. com]	Г.С.Юнусов [и др.]	СПб., ЛАНЬ, 2011	-	-
4	Лк, пр	Технологическое оборудование. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств[e. lanbook. com]	А.Ф.Сорокапуд, В.И.Петров	Кем. ТИПП, 2006	-	-
5	Лк, пр	Проектирование технологической оснастки: [e. lanbook. com]	Ю.В.Блюменштейн, А.А.Клепцова	СПб., ЛАНЬ, 2014	-	-
Дополнительная						
6	Пр	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Основы расчета и проектирования оборудования и инженерных коммуникаций отрасли»	Исламов М.Н. [и др.]	Махачкала, ДГТУ, 2009		

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение включает в себя: библиотечный фонд (учебная, учебно - методическая, справочная литература); компьютеризованные рабочие места для обучаемых с доступом в Интернет; аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Технология безалкогольных напитков».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению _____
к.т.н., доцент Исламов М.Н.

Дополнения и изменения
в рабочей программе на 20__ / 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения утверждаю:
Проректор по учебной работе (декан) _____
«__» _____ 20__ г.