

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ

_____ Н.Д. Ахметов
" __ " _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Расчёт и конструирование машин и аппаратов пищевых производств

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Гайсин И.А. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), IrAGajsin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-23	умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования
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
ПК-6	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Знать способы составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования;
- Знать методы работ по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- Знать методику разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторской работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Должен уметь:

- Уметь составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования;
- Уметь выполнять работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- Уметь разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформление законченных проектно-конструкторской работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Должен владеть:

- Владеть способами составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования;
- Владеть методами работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- Владеть методикой разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторской работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 30 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Вводная часть.	7	4	0	4	5
2.	Тема 2. Общие вопросы проектирования машин и аппаратов.	7	6	0	6	9
3.	Тема 3. Исполнительные механизмы машин.	7	4	0	4	10
4.	Тема 4. Вибрационное оборудование пищевых производств.	7	4	0	4	12
5.	Тема 5. Тепловая и емкостная аппаратура.	8	4	3	0	10
6.	Тема 6. Машин с вращающимися рабочими органами.	8	4	3	0	0
7.	Тема 7. Машин с возвратно-поступательным движением рабочих органов.	8	2	3	0	2
8.	Тема 8. Современные методы экспериментальных исследований и промышленных испытаний технологического оборудования.	8	2	3	0	0
	Итого		30	12	18	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Вводная часть.

Исторические аспекты, перспективы развития и совершенствования пищевого оборудования. Значение дисциплины в свете задач по социально - экономическому и техническому развитию пищевой промышленности. Расчеты и конструирование в практической деятельности дипломированного специалиста технического профиля. Содержание дисциплины и ее связь с общенаучными и специальными дисциплинами.

Тема 2. Общие вопросы проектирования машин и аппаратов.

Виды конструкторской документации. Задачи анализа и синтеза оборудования. Системы автоматизации. Классификация производственного оборудования. Машин I, II и III классов, их отличительные особенности. Основные циклы работы оборудования. Синхронизация движения рабочих органов машин. Цикловые диаграммы, их виды и методы построения. Совмещение движения рабочих органов. Законы движения рабочих органов, их классификация и характеристики.

Тема 3. Исполнительные механизмы машин.

Классификация механизмов. Основные кинематические зависимости базисных механизмов. Кулачковые механизмы, их проектирование на заданные законы движения рабочего органа. Шарнирно - рычажные и шарнирно - зубчатые механизмы, методы их расчета и конструирования. Гидравлические, пневматические и электрические приводы рабочих органов машин. Основы силового расчета исполнительных механизмов. Расчет исполнительных механизмов и передач на ЭВМ.

Тема 4. Вибрационное оборудование пищевых производств.

Назначение и область применения. Условия реализации и интенсификации технологического процесса с применением вибрации. Выбор параметров вибрационных машин и их расчет. Способы возбуждения полезных колебаний рабочих и транспортирующих органов. Конструкция и расчет вибровозбудителей. Основы вибрационного перемещения. Вибрационные машины для выполнения рабочих и транспортных операций. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей. Определение основных параметров просеивающих машин. Способы снижения вибрации оборудования. Уравновешивание привода и балансировка машин. Способы виброизоляции и динамическое виброгашение.

Тема 5. Тепловая и емкостная аппаратура.

Теплообменные аппараты пищевых производств. Классификация и типаж теплообменной аппаратуры. Основы теплового, конструктивного и механического расчета аппаратов. Тепловые напряжения. Рациональные формы аппаратов. Расчет оболочек под действием внутреннего и наружного давлений. Расчет днищ и фланцевых соединений. Укрепление отверстий. Опоры, лапы и люки. Компенсаторы, кольца и ребра жесткости. Трубопроводы, арматура и фурнитура. Тепловая изоляция. Гидравлический расчет трубопроводных магистралей. Изготовление и монтаж теплообменных аппаратов.

Тема 6. Машины с вращающимися рабочими органами.

Барабанные машины. Конструирование и расчет основных параметров барабанов на заданные технологические условия. Барабанные смесители, центрифуги и сепараторы, их назначение и основные характеристики. Расчеты на прочность барабанов и роторов. Резонансные явления при работе ротационных машин. Расчет критической скорости вала ротора. Способы уменьшения вибрации валов. Машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов. Классификация машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов. Основы расчета рабочих органов машин. Машины для перемешивания жидких продуктов. Классификация мешалок по назначению и конструкции. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов. Назначение и области применения. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов их устройство и принцип работы. Расчет основных параметров дозирующих устройств. Экструзионные машины. Шнековые прессы. Расходно-напорные характеристики прессы. Прочностной расчет шнеков и барабанов шнековых прессов. Машины для измельчения пищевых продуктов. Назначение и области применения измельчающих машин. Классификация мельниц по способам измельчения и конструкции рабочих органов. Дисковые мельницы. Основные виды и особенности конструкций дисковых мельниц. Прочностной расчет дисков и бандажей. Вальцевые мельницы, их виды и расчет параметров на заданный процесс. Механизмы регулирования межвалкового зазора, их устройство и расчет. Прочностной расчет валков. Питающие механизмы мельниц, расчет параметров их работы. Мельницы ударного действия. Виды мельниц и особенности их работы. Расчет минимальной скорости молотков. Уравновешивание молотков на удар. Прочностной расчет элементов мельниц.

Тема 7. Машины с возвратно-поступательным движением рабочих органов.

Назначение и применение поршневых машин. Конструктивные схемы. Схематизация сил, действующих на элементы машин. Гидравлические прессы. Особенности устройства и работы. Расчет основных параметров гидропрессовых установок. Брикетизирующие прессы. Особенности устройства и работы. Индикаторная диаграмма. Расчет и проектирование привода машин с ?пиковой? нагрузкой. Карусельные прессы. Назначение, устройство и основные типы карусельных прессов. Расчет основных параметров.

Тема 8. Современные методы экспериментальных исследований и промышленных испытаний технологического оборудования.

Экспериментальные методы исследования технологического оборудования. Основы тензометрии машин. Порядок экспериментальных исследований: план, программа, подготовительные операции, проведение исследований, обработка результатов исследований, выводы и отчет. Математическое моделирование процессов. Оптимизация параметров. Использование ЭВМ при проведении, анализе и обработке результатов исследований работы технологического оборудования.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ПК-5	2. Общие вопросы проектирования машин и аппаратов.
2	Лабораторные работы	ПК-6	4. Вибрационное оборудование пищевых производств.
3	Устный опрос	ПК-23	3. Исполнительные механизмы машин.
4	Курсовая работа по дисциплине	ПК-23	2. Общие вопросы проектирования машин и аппаратов.
	Экзамен	ПК-23, ПК-5, ПК-6	
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ПК-5	5. Тепловая и емкостная аппаратура.
2	Проверка практических навыков	ПК-23	6. Машин с вращающимися рабочими органами.
	Зачет	ПК-23, ПК-5, ПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 8					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Проверка практических навыков	Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2
	Зачтено		Не зачтено		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Тема 2

Темы домашних работ.

1. Теплообменные аппараты пищевых производств.
2. Классификация и типаж теплообменной аппаратуры.
3. Основы теплового, конструктивного и механического расчета аппаратов.
4. Тепловые напряжения.
5. Рациональные формы аппаратов.
6. Расчет оболочек под действием внутреннего и наружного давлений.
7. Расчет днищ и фланцевых соединений.
8. Укрепление отверстий.
9. Опоры, лазы и люки.
10. Компенсаторы, кольца и ребра жесткости.
11. Трубопроводы, арматура и фурнитура.
12. Тепловая изоляция.
13. Гидравлический расчет трубопроводных магистралей.
14. Изготовление и монтаж теплообменных аппаратов.
15. Барабанные машины.
16. Конструирование и расчет основных параметров барабанов на заданные технологические условия.
17. Барабанные смесители, центрифуги и сепараторы, их назначение и основные характеристики.
18. Расчеты на прочность барабанов и роторов.
19. Резонансные явления при работе ротационных машин.
20. Расчет критической скорости вала ротора.
21. Способы уменьшения вибрации валов.
22. Машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов.
23. Классификация машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов.
24. Основы расчета рабочих органов машин.
25. Машины для перемешивания жидких продуктов.
26. Классификация мешалок по назначению и конструкции.
27. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода.
28. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов.
29. Назначение и области применения.
30. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов их устройство и принцип работы.
31. Расчет основных параметров дозирующих устройств.
32. Экструзионные машины.
33. Шнековые прессы.
34. Расходно-напорные характеристики прессы.
35. Прочностной расчет шнеков и барабанов шнековых прессов.
36. Машины для измельчения пищевых продуктов.
37. Назначение и области применения измельчающих машин.
38. Классификация мельниц по способам измельчения и конструкции рабочих органов.

39. Дисковые мельницы.
40. Основные виды и особенности конструкций дисковых мельниц.
41. Прочностной расчет дисков и бандажей.
42. Вальцевые мельницы, их виды и расчет параметров на заданный процесс.
43. Механизмы регулирования межвалкового зазора, их устройство и расчет.
44. Прочностной расчет валков.
45. Питающие механизмы мельниц, расчет параметров их работы.
46. Мельницы ударного действия.

2. Лабораторные работы

Тема 4

1. Дать схему механизма. 2. По заданным значениям указанных параметров построить цикло-грамму работы механизма. 3. Рассчитать и построить графики ускорения, скорости и перемещения толкателя в интервалы рабочего и холостого хода. 4. Проведение сравнительного анализа производительности и продолжительности основных циклов производственного оборудования, выпускающего штучную продукцию: 5. Расчет основных циклов машин. 6. Расчет производительности машин. 7. Проведение анализа. Исследование процесса дробления и резания материалов. 8. Какой принцип заложен в конструкции экспериментальной установки? 9. Как регулировать максимальную скорость инструмента? 10. Как определить работу затраченную на процесс? 11. На базе какой энергии можно определить силу при измельчении продукта? 12. Как определить мощность на процесс? 13. Как определить время процесса. 14. Устройство и принцип работы рабочих органов машин циклического действия. 15. Пояснить графическую часть, 16. В чем заключается принцип и цель расчетов. 17. Для каких целей используется процесс дозирования. 18. Какие существуют конструкции объемных дозаторов непрерывного действия. 19. Что является основным рабочим органом барабанного дозатора, и каков принцип его работы. 20. Что является основным рабочим органом тарельчатого дозатора, и каков принцип его работы.

3. Устный опрос

Тема 3

1. Назначение и область применения.
2. Условия реализации и интенсификации технологического процесса с применением вибрации.
3. Выбор параметров вибрационных машин и их расчет.
4. Способы возбуждения полезных колебаний рабочих и транспортирующих органов.
5. Конструкция и расчет вибровозбудителей.
6. Основы вибрационного перемещения.
7. Вибрационные машины для выполнения рабочих и транспортных операций.
8. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей.
9. Определение основных параметров просеивающих машин.
10. Способы снижения вибрации оборудования.
11. Уравновешивание привода и балансировка машин.
12. Способы виброизоляции и динамическое виброгашение.
13. Классификация механизмов.
14. Основные кинематические зависимости базисных механизмов.
15. Кулачковые механизмы, их проектирование на заданные законы движения рабочего органа.
16. Шарнирно - рычажные и шарнирно - зубчатые механизмы, методы их расчета и конструирования.
17. Гидравлические, пневматические и электрические приводы рабочих органов машин.
18. Основы силового расчета исполнительных механизмов.
19. Расчет исполнительных механизмов и передач на ЭВМ.
20. Законы движения рабочих органов, их классификация и характеристики

4. Курсовая работа по дисциплине

Тема 2

Перечень тем: 1. Расчёт и конструирование шнеков; 2 Расчёт и конструирование рабочих элементов машин с медленно вращающимися оболочками; 3. Расчёт и конструирование дробилок; 4. Расчёт и конструирование вальцовых устройств; 5. Расчёт и конструирование устройств с мешалками; 6. Расчёт и конструирование барабана сепаратора 7. Расчёт и конструирование узла резания рыбы; 8. Расчёт и конструирование устройств с вибрационной поверхностью; 9. Машины для разделения сыпучих пищевых продуктов; 10. машины для перемешивания жидких пищевых продуктов; 11. машины для измельчения сыпучих пищевых продуктов; 12. ультразвуковое оборудование для интенсификации процессов пищевых производств; 13. машины для мойки тары жидких пищевых продуктов; 14. автоматические механизмы для измерения массы пищевых продуктов; 15. автоматы для расфасовки и упаковки сыпучих, пластических и штучных пищевых продуктов; 16. машины для резания пищевых продуктов; 17. машины для шелушения и шлифования сыпучих пищевых продуктов. 18. Аппараты для обработки зерна теплом. Подогрев, сушка и кондиционирование зерна. 19. Машины для прессования и гранулирования. Пресса и грануляторы различного типа; 20. Аспирационное оборудование. 21. Машины для выделения примесей, отличающихся от зерен основной культуры шириной, толщиной и аэродинамическими свойствами. 22. Машины для сортировки продуктов измельчения зерна и крупяных продуктов. Рассева, ситовые и вымольные машины различного типа; 23. Машины и агрегаты для дозирования (весовые и объемные) и смешивания зерновых и жидких продуктов; 24. машины для перемешивания пластических (тестообразных) продуктов; 25. машины с вращающимися оболочками для механической, тепловой или химической обработки пищевых продуктов; 26. Расчеты на прочность барабанов и роторов; 27. Расчет ротационных машин; 28. Расчет машин для перемещения жидких продуктов; 29. Расчет машин для перемещения пылевидных продуктов; 29. Брикетующие прессы; 30. Расчет вымольных машин.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Исторические аспекты, перспективы развития и совершенствования пищевого оборудования.
2. Значение дисциплины в свете задач по социально - экономическому и техническому развитию пищевой промышленности.
3. Расчеты и конструирование в практической деятельности дипломированного специалиста технического профиля.
4. Содержание дисциплины и ее связь с общенаучными и специальными дисциплинами.
5. Виды конструкторской документации.
6. Задачи анализа и синтеза оборудования.
7. Системы автоматизации.
8. Классификация производственного оборудования.
9. Машины I, II и III классов, их отличительные особенности.
10. Основные циклы работы оборудования.
11. Синхронизация движения рабочих органов машин.
12. Цикловые диаграммы, их виды и методы построения.
13. Совмещение движения рабочих органов.
14. Законы движения рабочих органов, их классификация и характеристики.
15. Классификация механизмов.
16. Основные кинематические зависимости базисных механизмов.
17. Кулачковые механизмы, их проектирование на заданные законы движения рабочего органа.
18. Шарнирно - рычажные и шарнирно - зубчатые механизмы, методы их расчета и конструирования.
19. Гидравлические, пневматические и электрические приводы рабочих органов машин.
20. Основы силового расчета исполнительных механизмов.
21. Расчет исполнительных механизмов и передач на ЭВМ.
22. Назначение и область применения.
23. Условия реализации и интенсификации технологического процесса с применением вибрации.
24. Выбор параметров вибрационных машин и их расчет.
25. Способы возбуждения полезных колебаний рабочих и транспортирующих органов.
26. Конструкция и расчет вибровозбудителей.
27. Основы вибрационного перемещения.
28. Вибрационные машины для выполнения рабочих и транспортных операций.
29. Машины для вибрационного разделения сыпучих смесей.
30. Определение основных параметров просеивающих машин.
31. Способы снижения вибрации оборудования.
32. Уравновешивание привода и балансировка машин.
33. Способы виброизоляции и динамическое виброгашение.
34. Теплообменные аппараты пищевых производств.
35. Классификация и типаж теплообменной аппаратуры.
36. Основы теплового, конструктивного и механического расчета аппаратов.
37. Тепловые напряжения.
38. Рациональные формы аппаратов.
39. Расчет оболочек под действием внутреннего и наружного давлений.

40. Расчет днищ и фланцевых соединений.
41. Укрепление отверстий.
42. Опоры, лазы и люки.
43. Компенсаторы, кольца и ребра жесткости.
44. Трубопроводы, арматура и фурнитура.
45. Тепловая изоляция.
46. Гидравлический расчет трубопроводных магистралей.
47. Изготовление и монтаж теплообменных аппаратов.
48. Барабанные машины.
49. Конструирование и расчет основных параметров барабанов на заданные технологические условия.
50. Барабанные смесители, центрифуги и сепараторы, их назначение и основные характеристики.
51. Расчеты на прочность барабанов и роторов.
52. Резонансные явления при работе ротационных машин.
53. Расчет критической скорости вала ротора.
54. Способы уменьшения вибрации валов.
55. Машины для смешивания сыпучих и пластичных пищевых продуктов.
56. Классификация машин в зависимости от особенностей технологического процесса и конструкции рабочих органов.
57. Основы расчета рабочих органов машин.
58. Машины для перемешивания жидких продуктов.
59. Классификация мешалок по назначению и конструкции.
60. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода.
61. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов.
62. Назначение и области применения.
63. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов их устройство и принцип работы.
64. Расчет основных параметров дозирующих устройств.
65. Экструзионные машины.
66. Шнековые прессы.
67. Расходно-напорные характеристики прессы.
68. Прочностной расчет шнеков и барабанов шнековых прессов.
69. Машины для измельчения пищевых продуктов.
70. Назначение и области применения измельчающих машин.
71. Классификация мельниц по способам измельчения и конструкции рабочих органов.
72. Дисковые мельницы.
73. Основные виды и особенности конструкций дисковых мельниц.
74. Прочностной расчет дисков и бандажей.
75. Вальцевые мельницы, их виды и расчет параметров на заданный процесс.
76. Механизмы регулирования межвалкового зазора, их устройство и расчет.
77. Прочностной расчет валков.
78. Питающие механизмы мельниц, расчет параметров их работы.
79. Мельницы ударного действия.
80. Виды мельниц и особенности их работы.
81. Расчет минимальной скорости молотков.
82. Уравновешивание молотков на удар.
83. Прочностной расчет элементов мельниц.
84. Назначение и применение поршневых машин.
85. Конструктивные схемы.
86. Схематизация сил, действующих на элементы машин.
87. Гидравлические прессы.
88. Особенности устройства и работы.
89. Расчет основных параметров гидропрессовых установок.
90. Брикетировочные прессы.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Тема 5

1. Какой принцип заложен в конструкции экспериментальной установки?
2. Как регулировать максимальную скорость инструмента?
3. Как определить работу затраченную на процесс?
4. На базе какой энергии можно определить силу при измельчении продукта?

5. Как определить мощность на процесс?
6. Как определить время процесса?
7. Разработка кинематики привода просеивающего оборудования, работающего по различным технологическим схемам
8. Определение рабочей частоты вращения приводного вала.
9. Составление кинематической схемы привода.
10. Проведение кинематического расчета привода.
11. Определение параметров работы винтового нагнетателя.
12. Изучить устройство, принцип работы и условия эксплуатации винтовых насосов для перекачивания жидких пищевых продуктов.
13. Рассмотреть теоретические основы течения жидкости в рабочих объемах насоса с целью определения функционального назначения каждого его элемента.
14. Овладеть навыками постановки эксперимента для определения данных необходимых для анализа работы насоса на конкретном виде продукта.
15. Получить методами расчета основные параметры работы насоса и сравнить их с данными, полученными из эксперимента.
16. Провести анализ теоретического и экспериментального исследования работы насоса.
17. Расчет минимальной скорости молотков. 18. Уравновешивание молотков на удар. 19. Прочностной расчет элементов мельниц. 20. Назначение и применение поршневых машин. 21. Конструктивные схемы. 22. Схематизация сил, действующих на элементы машин. 23. Гидравлические прессы

2. Проверка практических навыков

Тема 6

1. Расчет круглых сплошных и кольцевых пластин, нагруженных симметрично методом начальных параметров. 2. Ёмкости, составленные из цилиндрических, сферических и других форм оболочек. 3. Расчет гладких цилиндрических обечаек. 4. Цилиндрические обечайки, подкрепленные кольцами жесткости. 5. Расчет днища. 6. Расчет и конструирование укрепляющих элементов стенки аппарата, ослабленной отверстием. 7. Расчет и конструирование фланцевых соединений. 8. Расчет и конструирование опор аппаратов. 9. Расчет и конструирование шнековых прессов. 10. Расчет шнековых прессов. 11. Прочностные расчеты шнеков. 12. Изготовление шнеков. 13. Ротационные аппараты с медленно вращающимися барабанами. 14. Основные положения. 15. Определение необходимой мощности привода. 16. Расчет элементов на прочность. 17. Расчет оптимальной частоты вращения и мощности привода перемешивающих устройств. 18. Типы механических перемешивающих устройств. 19. Общая методика расчета механических перемешивающих устройств. 20. Общие положения гидравлического моделирования. 21. Расчет основных параметров машин для объемного дозирования сыпучих продуктов.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Машины для перемешивания жидких продуктов.
2. Классификация мешалок по назначению и конструкции.
3. Расчет предельной частоты вращения лопастей и мощности привода.
4. Машины для дозирования компонентов пищевых продуктов.
5. Назначение и области применения.
6. Классификация дозаторов для жидких и сыпучих продуктов их устройство и принцип работы.
7. Расчет основных параметров дозирующих устройств.
8. Экструзионные машины.
9. Шнековые прессы.
10. Расходно-напорные характеристики прессы.
11. Прочностной расчет шнеков и барабанов шнековых прессов.
12. Машины для измельчения пищевых продуктов.
13. Назначение и области применения измельчающих машин.
14. Классификация мельниц по способам измельчения и конструкции рабочих органов.
15. Дисковые мельницы.
16. Основные виды и особенности конструкций дисковых мельниц.
17. Прочностной расчет дисков и бандажей.
18. Вальцевые мельницы, их виды и расчет параметров на заданный процесс.
19. Механизмы регулирования межвалкового зазора, их устройство и расчет.
20. Прочностной расчет валков.
21. Питающие механизмы мельниц, расчет параметров их работы.
22. Мельницы ударного действия.
23. Особенности устройства и работы.
24. Индикаторная диаграмма.
25. Расчет и проектирование привода машин с пиковой нагрузкой.

26. Карусельные прессы.
27. Назначение, устройство и основные типы карусельных прессов.
28. Расчет основных параметров.
29. Экспериментальные методы исследования технологического оборудования.
30. Основы тензометрии машин.
31. Порядок экспериментальных исследований: план, программа, подготовительные операции, проведение исследований, обработка результатов исследований, выводы и отчет.
32. Математическое моделирование процессов.
33. Оптимизация параметров.
34. Использование ЭВМ при проведении, анализе и обработке результатов исследований работы технологического оборудования.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	4	25
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 8			
Текущий контроль			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	25
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - <http://znanium.com/>

ЭБС Издательства Лань - <http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий преподаватель устно, в логически выдержанной форме излагает новый учебный материал, который конспектируется студентами с оставлением (по возможности) полей для заметок и комментариев (дополнений лекционного материала по результатам самостоятельного изучения рекомендуемой литературы). Обучающиеся задают преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, анализа информации, решения проблемных задач и др. При подготовке к лекционным и иным занятиям может понадобиться материал, изучавшийся на курсах: 'Математика', 'Физика' и др. Поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает исследование обучающимися методических рекомендаций и методов расчета кинематических характеристик исполнительных органов технологического оборудования и машин пищевых производств. С использованием методических материалов и специализированного программного обеспечения. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.
лабораторные работы	Работа на занятиях предполагает выполнение лабораторных работ по темам пройденным на лекционных занятиях, и проводятся с целью закрепления навыков и умений студентов. Студенты по завершению выполнения лабораторной работы предоставляют отчет содержащий такие пункты: как теоретическую часть, расчетную, графическую, и выполняют защиту отвечая на вопросы задаваемые преподавателем. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов подразумевает как проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой учебной литературы, так и освоение материала, вынесенного на самостоятельное изучение, а также разработку компьютерной программы и подготовку к устным опросам, практическим занятиям и экзамену. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.
письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.
курсовая работа по дисциплине	При выполнении курсовой работы необходимо руководствоваться консультациями преподавателя. Обязательно использовать выполнение письменных работ, конспекты лекций и практические занятия. При выполнении курсовой работы обязательно соответствие заданию расчетов и графического материала в виде листов чертежей формата А1 в соответствии с ЕСКД. Защита курсовой работы проходит индивидуально комиссии из преподавателя дисциплины и других, назначаемых распоряжением по кафедре. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо, прежде всего, опираться на конспекты лекций, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение изучения курса. На экзамене обучающийся отвечает на вопросы в выбранном билете (каждый билет содержит по два вопроса из приведенного выше списка). В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.

Вид работ	Методические рекомендации
проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач/ В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применить нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде Microsoft Teams; в Виртуальной аудитории КФУ.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" и профилю подготовки "Машины и аппараты пищевых производств".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10 Расчёт и конструирование машин и аппаратов
пищевых производств*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Шипинский В. Г. Оборудование для производства тары и упаковки: учебное пособие / В. Т. Шипинский. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. - 624 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005290-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016410> (дата обращения: 06.10.2020). - Текст : электронный.
2. Шабурова Г. В. Технологии пищевых производств в вопросах и ответах (общая и специальная технология) : учебно-методическое пособие / Г. В. Шабурова, А. А. Курочкин. - Пенза : ПГТА, 2009. - 98 с. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/494735> (дата обращения: 06.10.2020). - Текст : электронный.
3. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В. М. Зимняков, А. А. Курочкин, И. А. Спицын, В. А. Чугунов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 360 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010566-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016412> (дата обращения: 06.10.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум : учебное пособие / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. В. Прибытков, А. И. Потапов. - Воронеж : ВГУИТ, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-00032-052-5. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320525.html> (дата обращения: 06.10.2020). - Текст : электронный.
2. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: учебник / А. Н. Остриков [и др.]. - Санкт-Петербург : Изд-во РАПП, 2009. - 408 с : ил. - Рек. УМО. - В пер. - Библиогр.: с. 405-407. - ISBN978-5-91541-005-2 : 578-08. - Текст: непосредственный. (22 экз.)
3. Жуков В. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В. И. Жуков. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 188 с. - ISBN 978-5-7782-2403-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546590> (дата обращения: 06.10.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.10 Расчёт и конструирование машин и аппаратов
пищевых производств

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.