

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Ю.Н. Волошин

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института \_\_\_\_\_ Н.В. Черкесова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна»**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Профиль подготовки  
**Машины и аппараты пищевых производств**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

**Нальчик 2022**

Рабочая программа дисциплины **«Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна»**  
/сост. Диданов М.Ц. - Нальчик: КБГУ, 2022 г. – 22 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору «Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна» части формируемой участниками образовательных отношений дисциплины Блока1 (Б.1.В.ДВ.05.02) учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиля подготовки «Машины и аппараты пищевых производств» студентам очной формы обучения в 8 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 09 августа 2021г., № 728 и зарегистрированного Минюстом Российской Федерации 07 сентября 2021г

## Содержание

1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3 Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
4 Содержание и структура дисциплины.....	5
5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	8
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	17
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	19
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	21
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21
Лист изменений (дополнений) в рабочей программе .....	22

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель** дисциплины – ознакомление студентов с технологией и оборудованием для резания и измельчения пищевых продуктов и зерна.

**Основные задачи** дисциплины:

- изучение особенностей технологии и оборудования для резания и измельчения пищевых продуктов и зерна;
- изучение конструкции режущих инструментов и устройств, а также устройств для измельчения пищевых продуктов и зерна в различных отраслях пищевых производств с анализом общности исполнительных органов и принципа их работы;
- ознакомление с прогрессивными технологиями и конструкциями рабочих исполнительных органов резательного и измельчающего оборудования по производству различных видов пищевой и кормовой продукции.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна» относится к дисциплинам по выбору Блока1 (Б.1.В.ДВ.05.01) учебного плана по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Изучение данной дисциплины опирается на ранее пройденные курсы («Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин», «Процессы и аппараты пищевых производств», «Технологическое оборудование пищевых производств» и «Технология пищевого машиностроения»).

Для усвоения данной дисциплины используются практические материалы ознакомительной и производственных практик.

## **3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижений в соответствии с профессиональным стандартом 22.006 «Специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности»

**ПКС-2** Способен разрабатывать функциональные, логистические и технические схемы организации процессов механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

**ПКС-2.1** Способен проводить сбор и анализ исходных данных для разработки системы мероприятий по функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации автоматизированных технологических линий по производству пищевой продукции

**ПКС-2.2** Способен осуществлять выбор функциональной, логистической и технической организации процессов механизации, автоматизации и роботизации автоматизированных технологических линий по производству пищевой продукции в условиях многокритериальности на основе формирования прогнозных моделей

**ПКС-2.3** Способен разрабатывать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации, сертификации и актуализации регламентирующей документации

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные свойства сырья, влияющие на качество перерабатываемой продукции (31);
- специфические особенности технологии измельчения пищевых продуктов (32);

- особенности технологического оборудования для резания и измельчения пищевых продуктов **(З3)**;
- условия эксплуатации технологического оборудования при переработке пищевой продукции **(З4)**;

**Уметь:**

- разрабатывать малоотходные, экологически чистые и энергосберегающие технологии **(У1)**;
- подбирать оборудование для резания пищевых продуктов и зерна **(У2)**;
- подбирать измельчающее оборудование для пищевых продуктов и зерна **(У3)**;
- вести расчёты технико-экономической эффективности использования оборудования для резания и измельчения пищевых продуктов и зерна **(У4)**.

**Владеть:**

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы резательного и измельчающего оборудования **(В1)**;
- методами использования современных способов диагностики технического состояния оборудования, организации и проведения профилактических и ремонтных работ **(В2)**;
- методами разработки технологического оборудования, характеризующегося полным отсутствием вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, улучшение системы очистки воздуха и воды от вредных примесей, использования средств автоматического контроля за состоянием окружающей среды **(В3)**;
- экономико-математическими методами при выполнении инженерно-экономических расчётов **(В4)**.

## 4 Содержание и структура дисциплины

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

Номер раздела а	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение	Прогрессивные технологии и оборудование, используемые при резании и измельчении пищевых продуктов и зерна в различных отраслях.	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование
2	Основы теории резания пищевых продуктов	Основные процессы и явления, происходящие при резании пищевых продуктов. Реологические свойства пищевых продуктов.	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование
3	Классификация способов резания пищевых продуктов.	Способы резания пищевых продуктов в различных отраслях.	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование
4	Оборудование, режущие инструменты,	Разновидности оборудования, режущих инструментов, устройств и механизмов для резания пищевых продуктов в различных	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование

	устройства и механизмы для резания пищевых продуктов.	отраслях.	виум, тестирование
5	Основы расчёта режущих инструментов, устройств и механизмов для резания пищевых продуктов.	Методика расчёта режущих инструментов, устройств и механизмов для резания пищевых продуктов в различных отраслях.	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование
6	Основные процессы и явления, протекающие при измельчении зерна.	Основные закономерности, имеющиеся при измельчении зерна.	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование
7	Машины для измельчения зерна.	Дробилки, дезинтеграторы, дисмембраторы, мельницы и др.	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование
8	Методика проведения экспериментальных исследований при резании и измельчении пищевых продуктов и зерна.	Методика проведения экспериментальных исследований при резании и измельчении пищевых продуктов и зерна для установления оптимальных режимов работы оборудования в хлебокондитерской и макаронной отраслях.	Защита лабораторных и практических работ, коллоквиум, тестирование

## 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
	ОФО
	8 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>87</b>
Лекции (Л)	20
Практические занятия (ПЗ)	20
Лабораторные работы (ЛР)	20
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>57</b>

Самостоятельное изучение разделов	40
Самоподготовка	17
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>27</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>

#### 4.2.1 Лекционные занятия

№ п/п	Тема
1	2
1	Прогрессивные технологии и оборудование, используемые при резании и измельчении пищевых продуктов и зерна в различных отраслях
2	Основные процессы и явления, происходящие при резании пищевых продуктов. Реологические свойства пищевых продуктов
3	Способы резания пищевых продуктов в различных отраслях
4	Разновидности оборудования, режущих инструментов, устройств и механизмов для резания пищевых продуктов в различных отраслях
5	Методика расчёта режущих инструментов, устройств и механизмов для резания пищевых продуктов в различных отраслях.
6	Основные закономерности, имеющиеся при измельчении зерна.
7	Дробилки, дезинтеграторы, дисмембраторы, мельницы и др.
8	Методика проведения экспериментальных исследований при резании и измельчении пищевых продуктов и зерна для установления оптимальных режимов работы оборудования в хлебокондитерской и макаронной отраслях.

#### 4.2.2 Практические занятия

№ п/п	Практические занятия
1	Расчет молотковых дробилок.
2	Расчет вальцовых станков.
3	Расчет куттера.
4	Расчет волчка для измельчения мяса.
5	Расчет машин для дробления.
6	Расчет основных параметров машин для разделения сыпучих продуктов.
7	Расчет производительности хлебoreзальной машины рамного типа.

#### 4.2.3 Лабораторные работы

№ п/п	Лабораторные работы
1	Изучение конструкции и геометрии режущих инструментов для резания пищевых продуктов.
2	Изучение динамики процесса резания пищевых продуктов струной.
3	Исследование процесса резания дисковыми инструментами пищевых продуктов.
4	Устройство вальцовых станков
5	Устройство хлебoreзальной машины рамного типа
6	Устройство и наладка измельчителя кормов универсального ИКУ 1
7	Изучение устройства и принципа действия комплекса оборудования для измельчения мясного сырья

#### 4.2.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Основы теории резания пищевых продуктов
2	Классификация способов резания пищевых продуктов.
3	Оборудование, режущие инструменты, устройства и механизмы для резания пищевых продуктов в хлебокондитерской и макаронной отраслях.
4	Основы расчёта режущих инструментов, устройств и механизмов для резания пищевых продуктов в хлебокондитерской и макаронной отраслях
5	Основные процессы и явления, протекающие при резании и измельчении пищевых продуктов в хлебокондитерской и макаронной отраслях.
6	Машины для измельчения отходов в х/кондитерской и макаронной отраслях.
7	Методика проведения экспериментальных исследований при резании и измельчении продуктов в хлебокондитерской и макаронной отраслях.
8	Перспективы развития хлебокондитерской и макаронной отраслей по созданию высокопроизводительного оборудования для резания и измельчения пищевых продуктов

### 5 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 5.1 Задания для текущего и рубежного контроля

##### Коллоквиум

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит рубежный контроль в форме коллоквиума, на который отводится 6 баллов. На коллоквиуме студент в устной или письменной форме отвечает на три вопроса (каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла) из нижеприведенного перечня. Полный ответ с учетом дополнительных вопросов оценивается в 6 баллов.

##### Рубежный контроль №1



1. Схема сил действующих на нож при резании пищевых продуктов и разновидности ножей, используемых при их обработке.
2. Материалы для изготовления режущих инструментов и их термообработка.
3. Классификация способов резания пищевых продуктов

### **Рубежный контроль №2**

1. Расчетные формулы для определения мощности и производительности пищевого оборудования различного назначения.
2. Выбор режущих инструментов и устройств для резания различных пищевых продуктов.
3. Расчетная схема для определения конструктивных параметров режущих инструментов с зубчатым профилем.

### **Рубежный контроль №3**

1. Классификация пищевого оборудования для измельчения зерна и пищевых продуктов. Вальцовые станки, расчет диаметра валков.
2. Конструктивные элементы и геометрические параметры валков и вальцовых станках, материал валцов.
3. Оборудование для дробления в различных отраслях пищевых производств.

### **Тесты**

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды в семестр проходит компьютерное тестирование. Ответы оцениваются от 0 до 6 баллов. Типовые примеры тестовых заданий приведены ниже

#### **Образцы тестовых заданий**

I:

S: Работа, совершаемая в процессе резания пищевых продуктов, равна ###:

$$+: A = A_y + A_{nl} + A_{mp}$$

$$-: A = A_y + A_{nl}$$

$$-: A = A_y + A_{mp}$$

$$-: A = A_y + A_{nl} + A_{дисп}$$

I:

S: Реологические характеристики пищевых продуктов зависят от давления, температуры, влажности и ### .

+: скорости сдвига

I:

S: С увеличением температуры нагрева у конфетных масс модуль быстрой эластической деформации ###.

+: снижается монотонно

I:

S: Для мездрения кожи применяется ### форма режущего инструмента.

+: винтовая

I:

S: Струна используется для резания ### пищевых продуктов

+: пластичных

I:

S: При встречном способе резания вектор скорости и подачи направлены ###.

+: навстречу

I:

S: При попутном способе резания вектор скорости и подачи направлены ###.

+: попутно

I:

Q: Соответствие наименования основных форм ножей и их изображений на видах

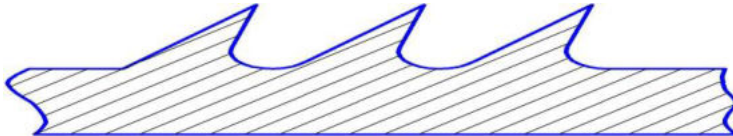
L1: Самовклинивающийся

L2: Самовклинивающийся с ломаной спинкой

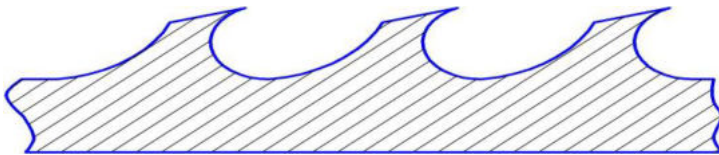
L3: Самовклинивающийся с криволинейной спинкой

L4: Треугольные несимметричной формы

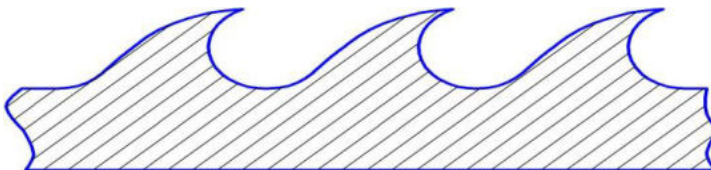
R1:



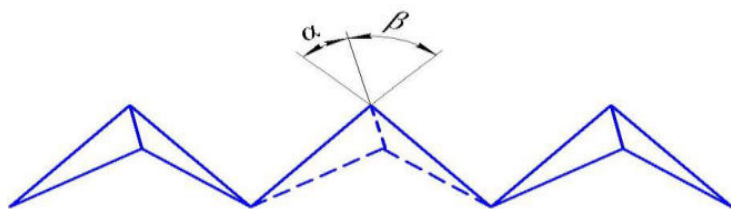
R2:



R3:



R4:



I:

Q: Соответствие видов ножей и профиля режущих лезвий и их изображений на видах

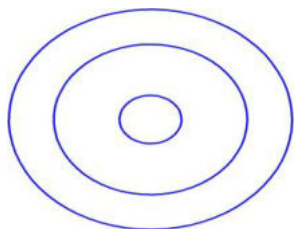
L1: Дисковая гладкая

L2: Дисковая зубчатая

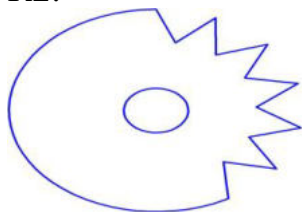
L3: Дисковая фасонная

L4: Дугообразная выпуклая

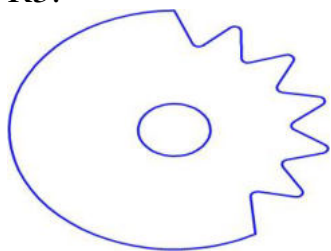
R1:



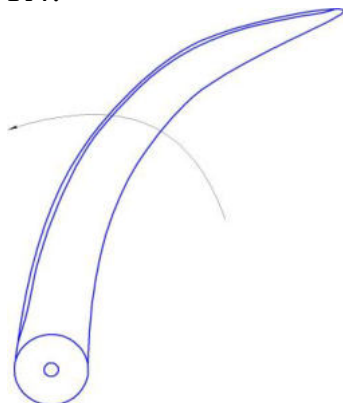
R2:



R3:



R4:



I:

S: После закалки режущего инструмента обязательно производится ###.

+: отпуск

I:

S: После закалки режущего инструмента обязательно производится ###.

-: отжиг;

-: нормализацию;

-: отжиг и отпуск

+: отпуск

I:

S: Стойкостью режущего инструмента называется время между его ###

+: переточками

I:

S: Основными требованиями, предъявляемыми к инструментальным материалам являются: высокие физико-механические свойства; твердость; износостойкость, теплостойкость, невысокая стоимость, недефицитность и ###.

+: технологичность

I:

S: Для изготовления режущих инструментов при резании пищевых продуктов чаще используются инструментальные стали углеродистые и ###.

+: легированные

I:

S: После термической обработки твердость инструментальных сталей равна ###.

-: HRC 30...35;

-: HRC 40...45;

+: HRC 62...64;

-: HRC 64...70;

I:

S: Производительность (кг/с) резательных машин при принудительной подаче продукта определяется по формуле ###.

-:  $P = V * \rho / (\varphi * F)$

-:  $P = V * \rho * \varphi / F$

$$+: P = F \cdot V \cdot \varphi \cdot \rho$$

$$-: P = F \cdot V \cdot \rho / \varphi$$

I:

S: Сила сопротивления, воспринимаемая ножом при резании продукта определяется по формуле ###.

$$-: P = P_{\text{рез}} + P_{\text{упр}} - P_{\text{тр}};$$

$$-: P = P_{\text{рез}} - P_{\text{упр}} - P_{\text{тр}};$$

$$-: P = P_{\text{рез}} - P_{\text{упр}} + P_{\text{тр}};$$

$$+: P = P_{\text{рез}} + P_{\text{упр}} + P_{\text{тр}}$$

I:

S: Расчет рабочей высоты зубьев полотен хлебрезательной машины производится по формуле ###.

$$+: \Delta = \frac{t}{K_c + tg \theta / 2}$$

$$-: \Delta = \frac{t}{K_c - tg \theta / 2}$$

$$-: \Delta = \frac{t}{K_c \cdot tg \theta / 2}$$

I:

S: В куттерах измельчение мясopодуkтов производится ### ножами.

+: серповидными

I:

S: Производительность резальных машин непрерывного действия определяется по формуле ###.

$$-: \Pi = \frac{\varphi F}{F + F_1}$$

$$+: \Pi = \frac{\varphi \cdot F}{F_1}$$

$$-: \Pi = \varphi \cdot F \cdot F_1$$

$$-: \Pi = \varphi (F + F_1)$$

I:

S: Машины для измельчения во многом определяют качественное протирание последующих стадий обработки пищевого сырья, формируя ### готового продукта.

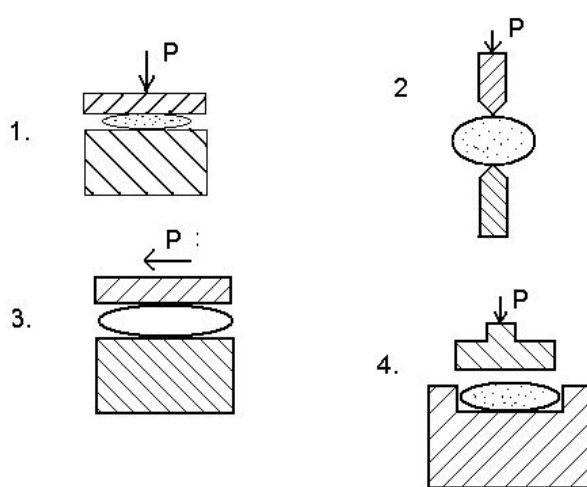
+: качество

I:

S: Процессы измельчения условно подразделяют на дробление и ###.

+: измельчение

I:



S: Соответствие наименования способа измельчения продуктов и его графической интерпретации

3. истирание;

1. раздавливание;

4. удар;

2. раскалывание.

I:

S: Работа ситовоечной машины считается эффективной при зольности верхнего схода выше зольности исходного продукта в ### раза.

-: 1,5...2,0

+: 2,0...3,0

-: 2,5...3,5

-: 3,5...4,0

I:

S: Машина, предназначенная для отделения частиц эндосперма от оболочек сходовых фракций дранных систем при переработке пшеницы в сортовую муку называется ###.

- : триером;
- : рассевом;
- + : вымольной;
- : бичерушкой.

I:

S: Машина, предназначенная для высеивания частиц муки из трудносыпучих промежуточных продуктов размола зерна, называется ###.

- рассевом;
- деташером;
- + виброцентрофугалом;
- энтолейтором.

I:

S: Машина, предназначенная для измельчения промежуточных продуктов после вальцовых станков 1-й, 2-й шлифовочных и 4...10-й размольных систем с микрошероховатой рабочей поверхностью вальцов, называется ###.

- + : деташером;
- : энтолейтором;
- : виброцентрофугалом;
- : бичерушкой.

I:

S: Плющильные станки служат для выработки ... из кукурузы или овса.  
+: хлопьев

I:

S: Для исключения ударных импульсов от молотков в дробилках необходимо соблюдение условия ###.

$$-: \rho_c = c \cdot l$$

$$-: \rho_c = c^2 \cdot l^2$$

$$+: \rho_c^2 = c \cdot l$$

$$-: \rho_c = c \cdot l^2$$

### **Практические занятия**

К каждой точке рубежного контроля студент должен выполнить две расчетные работы, которые оцениваются в 3 балла.

### **Лабораторные занятия**

К каждой точке рубежного контроля студент должен выполнить две лабораторные работы из таблицы подраздела 4.4, за что ему максимально начисляется 3 балла.

## **5.2 Промежуточная аттестация**

### **Вопросы к экзамену**

1. Схема сил, действующих на нож при резании пищевых продуктов.
2. Классификация машин и режущих устройств для резания различных пищевых продуктов.
3. Выбор режущих устройств и инструментов для резания различных пищевых продуктов в хлебопекарной отрасли.
4. Выбор режущих устройств и инструментов в макаронной отрасли.
5. Выбор режущих устройств и инструментов в кондитерской отрасли.
6. Каково влияние реологических свойств пищевых продуктов на процесс резания.
7. Из каких инструментальных материалов изготавливают режущие инструменты для резания пищевых продуктов и какая термообработка проводится при их изготовлении.
8. Классификация способов резания хлеба и хлебобулочных изделий.
9. Классификация способов резания в макаронной отрасли.
10. Классификация способов резания в кондитерской отрасли.
11. Работа затрачиваемая при резании хлебобулочных и макаронных изделий.
12. Различия оборудования, режущих устройств и способов резания при обработке различных пищевых продуктов (кондитерских, хлебобулочных и макаронных).
13. Расчётные формулы по определению мощности и производительности оборудования при резании хлеба и хлебобулочных изделий.
14. Расчётные формулы по определению мощности и производительности оборудования при резании макаронных изделий.
15. Расчётные формулы по определению мощности и производительности оборудования при резании кондитерских изделий.
16. Классификация машин для измельчения пищевых продуктов в макаронной отрасли.
17. Классификация машин для измельчения пищевых продуктов в кондитерской отрасли.
18. Работа, затрачиваемая при резании макаронных изделий.
19. Разновидности устройств для измельчения зерна и пищевых продуктов в машинах и установках различного назначения.
20. Назначение оптимального режима работы оборудования для резки хлеба и хлебобулочных изделий.
21. Назначение оптимального режима работы оборудования для резки макаронных изделий.
22. Назначение оптимального режима работы оборудования для резки кондитерских изделий.
23. Назначение оптимального режима работы оборудования для измельчения отходов хлеба и хлебобулочных изделий, а также черствого (некондиционного хлеба).



24. Назначение оптимального режима работы оборудования для измельчения отходов макаронных изделий.

25. Назначение оптимального режима работы оборудования для измельчения ингредиентов и отходов кондитерских изделий.

## **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

### **6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<b>Результаты обучения (объекты оценивания)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>31</b> Знать основные свойства сырья, влияющие на качество перерабатываемой продукции	- Перечисление основных свойств сырья, влияющие на качество перерабатываемой продукции	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>32</b> Знать специфические особенности технологии измельчения пищевых продуктов	- Перечисление основных специфических особенностей технологии измельчения пищевых продуктов	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>33</b> Знать особенности и основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию для резания и измельчения пищевых продуктов	- Перечисление основных требований, предъявляемые к технологическому оборудованию для резания и измельчения пищевых продуктов	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>34</b> Знать условия эксплуатации технологического оборудования при переработке пищевой продукции	- Перечисление условий эксплуатации технологического оборудования при переработке пищевой продукции	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен

<b>У1</b> Уметь разрабатывать малоотходные, экологически чистые и энергосберегающие технологии	- Представление технологии малоотходных, экологически чистых и энергосберегающих производств	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>У2</b> Уметь подбирать оборудование для резания пищевых продуктов и зерна	- Подбор оборудования для резания пищевых продуктов и зерна по справочникам и каталогам	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>У3</b> Уметь подбирать измельчающее оборудование для пищевых продуктов и зерна	- Подбор измельчающего оборудования для пищевых продуктов и зерна по справочникам и каталогам	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>У4</b> Уметь вести расчёты технико-экономической эффективности использования оборудования для резания и измельчения пищевых продуктов и зерна	- Расчеты технико-экономической эффективности использования оборудования для резания и измельчения пищевых продуктов и зерна	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>В1</b> Владеть методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы резательного и измельчающего оборудования	- Грамотное пользование справочниками и справочными пособиями для определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы резательного и измельчающего оборудования	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>В2</b> Владеть методами использования современных способов диагностики технического состояния оборудования, организации и проведения профилактических и ремонтных работ	- Использование справочников и справочных пособий для проведения диагностики и технического состояния оборудования, организации и проведения профилактических и ремонтных работ	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен

<b>В3</b> Владеть методами разработки технологического оборудования, характеризующегося полным отсутствием вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду, улучшение системы очистки воздуха и воды от вредных примесей, использования средств автоматического контроля за состоянием окружающей среды	- Использование материалов по безопасной работе на резательном и измельчающем оборудовании (ГОСТы, СНИПы и др.)	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен
<b>В4</b> Владеть экономико-математическими методами при выполнении инженерно-экономических расчётов по внедрению технологического оборудования в производство	- Расчеты технико-экономических показателей по внедрению технологического оборудования в производство	практическое занятие, лабораторная работа, тестирование, экзамен

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

- 7.1.1 Машины и аппараты пищевых производств в 3 кн. Кн. 2 / под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2009. – 847 с.
- 7.1.2 Машины и аппараты пищевых производств в 3 кн. Кн. 3 / под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2009. – 551 с.
- 7.1.3 Техника пищевых производств малых предприятий / под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2007. – 696 с.
- 7.1.4 Хромеев В.М. Технологическое оборудование отрасли. Ч. 1. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 480 с.
- 7.1.5 .Алексеев Г.В. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Алексеев, П.П. Бриденко, В.А. Головацкий [и др.]. – Электрон, дан. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 252 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pll id=4878>.

### 7.2 Дополнительная литература

- 7.2.1 Даурский А.Н., Мачихин Ю.А., Хамитов Р.И. Обработка пищевых продуктов резанием. М, «Пищевая промышленность», 1994, 216с.
- 7.2.2 Соколов А.Я. и авторский коллектив. Основы расчёта и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. М., Пищепромиздат, 1960, гл.8, стр. 157...182.
- 7.2.3 Драгилев А.И. Технологическое оборудование предприятий кондитерского производства. М., «Колос», 1997, 432с. Глава 2, стр. 27...49, глава 10, стр. 203...228, глава 22, стр. 561...598.

7.2.4 Технологическое оборудование пищевых производств. (Азаров Б.М., Аудрих Х., Дичев С. и др.) Под ред. Азарова Б.М. ВО «Агропромиздат», 1988, 464с. Параграфы 51 и 52, стр. 148...158.

7.2.5 Машины и аппараты пищевых производств. В 2-х кн. (С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.А. Остриков и др.) под ред. В.А. Панфилова.-М.: Высшая школа,-2001.-1527с.

7.1.6 Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. Санкт-Петербург, Гиорд, 2005, 232с..

### **7.3 Периодические издания**

7.3.1. РЖ ВИНТИ. Электронный Банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук <http://www.viniti.ru>

7.3.2. реф. журнал «Пищевая промышленность»

7.3.3. реф. журнал «Кондитерское производство»

7.3.4. реф. журнал «Хлебопечение России»

### **7.4 Перечень электронных информационных баз данных**

1 Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru>.

2 Патентный поиск в РФ <http://www.freepatent.ru>.

3 ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

4 Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) <http://elibrary.ru>

5 База данных Science Index (РИНЦ) <http://elibrary.ru>

6 «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента») <http://www.studmedlib.ru>

7 ЭБС «IPR book» <http://iprbookshop.ru/>

8 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

9 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts>

10 Электронная библиотека научных публикаций. <http://elibrary.ru>

11 Открытый университет <http://www.openkbsu.ru>.

12 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prilib.ru>

13 Научная библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>

14 СИС «Консультант плюс» <http://www.consultant.ru>

15 СИС «Гарант» <http://www.garant.ru>.

### **7.5 Методические указания к лабораторным занятиям**

7.5.1 Методические указания к лабораторным работам по курсу «Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна», Нальчик, 2003, 45с.

7.5.2 Методические указания к лабораторным работам по курсу «Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна», Нальчик, 2015, 30с. (рукопись).

### **7.6 Методические указания к практическим занятиям**

7.6.1 Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. Санкт-Петербург, Гиорд, 2005, 232с..

7.6.2 Методические указания к практическим занятиям по курсу «Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна», Нальчик, 2015, 28с. (рукопись).

### **7.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

<b>Наименование программы, право использования которой предоставляется</b>
Лицензия на офисное программное обеспечение Мой Офис Стандартный
Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1000-1500 Node 1 year Educational Renewal License (KL4863RAVFQ)
Права на программное обеспечение универсальная система для всестороннего статистического анализа и визуализации данных на 500 пользователей. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English на 500 пользователей Локальная версия (Named User) Годовая лицензия
Лицензия на программное обеспечение для анализа и построения графиков ORIGINPRO- New License Concurrent Network Single Seat EDUCATIONAL
Лицензия на право использования Учебного комплекта для системы прочностного анализа для КОМПАС-3D (учебный комплект программного обеспечения на 250 лицензий)
Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения КОМПАС-3D приложение "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 250 рабочих мест
Лицензия на программное обеспечение для работы с документами формата PDF Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Level 1 (1-9) Education Named License 65297997BB01A12
7zip Архиватор

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины сводится к оснащению лабораторий кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства».

Материально-техническое обеспечение по данной дисциплине достаточное и реализуется следующими лабораториями кафедры:

1. Лаборатория «Процессы и аппараты пищевых производств»;
2. Лаборатория «Технологическое оборудование предприятий пищевых производств».

Проведение опросов по тестовым заданиям осуществляется в компьютерных классах института. Эти классы имеют выход в Интернет и студенты, имея к ним свободный доступ, пользуются интернет-ресурсами.

Кроме того, на кафедре установлены компьютеры с выходом в сеть «Интернет» со свободным доступом преподавателей, сотрудников кафедры и студентов.

## **9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие

средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Для самостоятельной работы студентов оборудована аудитория 145 главного учебного корпуса.

### Лист

изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины **«Резание и измельчение пищевых продуктов и зерна»** по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование на 202 -202 учебный год

п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства»

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой

М.М. Яхутлов