

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

"30" 05. 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технологическое оборудование отрасли**

Направление подготовки  
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль)  
Технологии продуктов питания из растительного сырья

Квалификация выпускника  
бакалавр

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья для производства полуфабрикатов и готовой продукции различного назначения)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

*технологический;*  
*проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 продукты питания из растительного сырья.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при подборе и эксплуатации технологического оборудования
2	ПКв-5	Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 <sub>ПКв-5</sub> Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания
3	ПКв-7	Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья	ИД-1 <sub>ПКв-7</sub> Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
<b>1</b>	<b>2</b>
ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при подборе и эксплуатации технологического оборудования	Знает: методику расчёта основного технологического оборудования, а также особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья
	Умеет: подбирать необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, проводит теплотехнические и технологические расчёты оборудования;
	Владеет: теоретическими навыками подбора и эксплуатации технологического оборудования на основе знаний инженерных процессов.
ИД-1 <sub>ПКв-5</sub> Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания	Знает: основные информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья.
	Умеет: использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья,
	Владеет: навыками применения информационных технологий сбора информации и передачи данных

Продолжение таблицы

1	2
ИД-1 <sub>ПКв-7</sub> Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	Знает: основные правила и приёмы компоновки технологического оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья
	Умеет: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования
	Владеет: способен к принятию оптимального решения на основе расчётов и анализа ситуационных задач при возможных изменениях в технологических процессах конкретных производств, а также подготовке к самостоятельному проведению расчёта и подбору необходимого технологического оборудования.

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к *обязательной части Блока 1 ООП*. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: *Процессы и аппараты, Теоретическая механика, Прикладная механика*.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: *Проектирование предприятий по переработке растительного сырья, Организация и управление технологическими процессами на предприятиях отрасли, Производственная практика, проектная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы*.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 15 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоёмкости по семестрам, ак. ч	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	<b>540</b>	<b>180</b>	<b>360</b>
<b>Контактная работа, в т. ч. аудиторные занятия:</b>	<b>363,4</b>	<b>146,8</b>	<b>216,6</b>
Лекции	144	54	90
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>			
Практические занятия (ПЗ)	78	36	60
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	78	36	60
Лабораторные занятия (ЛБ)	114	54	60
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	114	54	60
Консультации текущие	7,2	2,7	4,5
Консультирование и приём курсового проекта	2	-	2
<b>Вид аттестации (зачёт)</b>	0,2	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>176,6</b>	<b>33,2</b>	<b>143,4</b>
Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	29,6	6,2	23,4
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	37	9	28
Выполнение расчётов для практических занятий (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	27	9	18
Подготовка к защите лабораторных занятий (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий, задач)	33	9	24
Курсовой проект (выполнение расчётов, чертежа общего вида ф. А1, оформление, подготовка к защите)	50	-	50

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

## 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
6 семестр			
1	Технологическое оборудование зерноперерабатывающего производства	<p><b>Введение. Машинно-аппаратурные схемы зерноперерабатывающих предприятий. Классификация технологического оборудования. Дозаторы и смесители.</b></p> <p>Машинно-аппаратурные схемы производственных процессов на элеваторах, мукомольных, крупяных, комбикормовых заводах. Классификация оборудования. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию. Связь принципов действия и основных параметров технологического оборудования с физико-механическими свойствами сырья и готовой продукции. Требования по охране окружающей среды и технике безопасности. Технологическая эффективность. Назначение и область применения дозирующих машин. Машины для объемного и весового дозирования. Барабанные, тарельчатые, шнековые и вибрационные дозаторы, механизмы для регулирования производительности. Дозирующие устройства для жидких компонентов. Насосы-дозаторы. Смесители.</p> <p><b>Машины для выделения примесей и очистки поверхности зерна. Аппараты для гидротермической обработки зерна.</b></p> <p>Основные отличительные признаки зерна и примесей, используемые при механических способах сепарирования. Назначение, принцип работы, классификация сепараторов. Требования по охране окружающей среды и технике безопасности. Воздушные сепараторы с разомкнутым и замкнутым циклом воздуха. Ситовые сепараторы. Сепараторы с вращающимися ситами. Скальператоры. Просеивающие машины комбикормовой промышленности. Воздушно-ситовые сепараторы. Триеры цилиндрические и дисковые. Магнитные, электромагнитные сепараторы. Сепараторы с постоянным магнитом. Места установки магнитных заградителей в технологических схемах. Камнеотделительные машины. Обоенные машины горизонтальные и вертикальные. Щеточные машины. Технологическая эффективность обоенных и щеточных машин. Моечные машины. Машинно-аппаратурная схема подработки моечных вод. Машины для мокрого шелушения зерна. Аппараты для холодного кондиционирования. Увлажнительные машины. Аппарат для подогрева зерна. Горячее кондиционирование. Воздушно-водяные кондиционеры. Скользящее кондиционирование. Влагосниматели. Аппараты для гидротермической обработки зерна крупяных культур. Пропариватели непрерывного периодического действия. Техника безопасности в чрезвычайных ситуациях.</p> <p><b>Машины для измельчения зерна и компонентов комбикормов, сортирования продуктов измельчения зерна по крупности, качеству обработки сходовых фракций. Машины для шелушения, шлифования и полирования крупяного зерна, крупотделители</b></p> <p>Теоретические основы процесса измельчения. Классификация измельчающих машин. Вальцовые станки. Мукомольные валки. Двухслойные валки. Регулировочные механизмы. Рифли и их параметры. Шероховатые валки. Автомат привала – отвала. Вымольные машины горизонтального и вертикального типов. Молотковые дробилки. Штифтовый измельчитель-дезинтегратор. Методы обеспечения эксплуатационной надежности, уменьшение шума и вибрации дробилок. Рассевы. Условия эффективного сепарирования. Рассевы шкафного типа. Ситовые, вымольные машины. Шелушительные машины: назначение, классифика-</p>	49,0

		<p>ция, принцип действия. Машины для сортирования продуктов шелушения. Крупоотделители. Падди-машины. Шлифовальные машины. Полировальные машины. Основные требования безопасности при эксплуатации машин и оборудования</p>	
2	<p>Технологическое оборудование хлебопекарного и макаронного производства</p>	<p><b>Машинно-аппаратурные схемы доставки, хранения и внутри-заводского транспортирования основного сырья хлебопекарного и макаронного производств. Оборудование для подготовки и дозирования муки и жидких компонентов.</b>  Емкости для бестарного хранения муки. Пневмотранспорт, механический и смешанный транспорт. Источники сжатого воздуха. Аспирационная система. Питатели. Переключатели. Приемные устройства. Основы безопасной эксплуатации складов БХМ. Просеиватели. Магнитные уловители. Дозаторы для муки периодического и непрерывного действия. Дозаторы жидких компонентов периодического и непрерывного действия. Солерастворители. Сахарорастворители. Установка для хранения патоки. Установка для хранения дрожжевого молока (концентрата). Установка для хранения жидкого жира. Установка для хранения молока и молочных продуктов. Требования по охране окружающей среды и технике безопасности.</p> <p><b>Тестоприготовительное и тесторазделочное оборудование хлебопекарного производства.</b>  Тестоприготовительные агрегаты дискретного и непрерывного действия. Устройство бункеров, лопастного нагнетателя, кольцевого дежевого конвейера. Тестоделители со шнековым, лопастным, валковым, поршневым и вакуумным нагнетанием теста. Округлители и закаточные машины. Правила подбора тесторазделочного оборудования. Меры борьбы с адгезией теста. Требования по охране окружающей среды и технике безопасности.</p> <p><b>Оборудование для окончательной расстойки. Промышленные печи хлебопекарного производства. Оборудование остывочных отделений хлебопекарных предприятий и экспедиций.</b>  Типы шкафов окончательной расстойки. Регулирование параметров расстойки. Кондиционеры. Устройство надрезчиков. Классификация печей. Тепло- и массообменные процессы при выпечке. Конструкции проходных и тупиковых печей. Современные схемы и оборудование остывочных отделений и экспедиций. Циркуляционные столы, укладчики, спиральные охлаждающие системы, контейнеры, модули для перевозки хлеба.</p> <p><b>Оборудование для прессования и сушки макаронных изделий.</b>  Устройство отечественных и импортных прессов. Сушилки дискретного и непрерывного действия. Стабилизаторы для макаронных изделий.</p>	67,2
3	<p>Технологическое оборудование кондитерского производства</p>	<p><b>Технологическое оборудование производства карамели.</b>  Машино-аппаратурные схемы производства карамели. Требования по охране окружающей среды и технике безопасности. Оборудование для приготовления карамельной массы и начинки. Сироповарочные станции. Вакуум-варочный аппарат Охлаждающие машины для карамельной массы. Обкаточные машины. Жгуты-вытягивающие машины. Тянульная и проминальная машины. Начинконаполнители. Оборудование для формования карамели. Оборудование для охлаждения карамели. Холодильные камеры типа АОК.</p> <p><b>Технологическое оборудование производства конфет и ириса.</b>  Машино-аппаратурные схемы производства конфет и ириса. Оборудование для приготовления конфетных масс. Помадосбивальная машина. Машины для формования конфетных масс размазкой, выпрессовыванием, отливкой и отсадкой. Глазирочные агрегаты. Перспективные способы формования конфет.</p> <p><b>Технологическое оборудование производства пастило-мармеладных изделий.</b>  Машино-аппаратурные схемы производства пастилы, мармелада и зефира. Машины для сбивания пастильной и зефирной массы. Агрегаты для сбивания пастильных и зефирных масс под давлением. Аппараты для приготовления мармеладной массы, форму-</p>	61,0

		<p>ющие машины, сушильные установки.</p> <p><b>Технологическое оборудование производства мучных кондитерских изделий.</b>  Машино-аппаратурные схемы производства мучных кондитерских изделий. Оборудование для производства печенья: машины непрерывного и периодического действия для замеса теста, установки для приготовления эмульсии, машины и установки для прокатки теста, формующие машины. Оборудование для производства вафель.</p> <p><b>Технологическое оборудование производства шоколада.</b>  Оборудование производства шоколадных изделий. Машинно-аппаратурная схема производства шоколадных изделий. Очистительные и дробильно-сортировочные машины. Оборудование для термической обработки какао-бобов и других жиросодержащих ядер. Гидропрессовальные установки для получения какао-масла. Формующее оборудование.</p> <p>Основные информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	
	<i>Консультации текущие</i>		2,7
	<i>Зачёт</i>		0,1
7 семестр			
4	Технологическое оборудование сахаристых производств	<p><b>Введение в технологическое оборудование сахаристых производств.</b>  Основы, классификация и структура технологического оборудования. Методики проведения производственных испытаний. Техническое оснащение и организация рабочих мест. Требования по охране окружающей среды и технике безопасности.</p> <p><b>Технологическое оборудование свеклоперерабатывающего отделения.</b>  Оборудование для подачи, очистки, мойки, измельчения сырья. Оборудование для реализации диффузионного процесса. Эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования. Расчёт и подбор технологического оборудования.</p> <p><b>Технологическое оборудование сокоочистительного отделения.</b>  Оборудование для физико-химической очистки диффузионного сока. Эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования. Расчёт и подбор технологического оборудования.</p> <p><b>Оборудование для разделения фаз.</b>  Оборудование для разделения фаз в гравитационном и центробежном полях. Эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования. Расчёт и подбор технологического оборудования.</p> <p><b>Тепловое оборудование.</b>  Оборудование для реализации тепловых процессов. Эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования. Расчёт и подбор технологического оборудования.</p> <p><b>Технологическое оборудование продуктового отделения.</b>  Оборудование варочно-кристаллизационного отделения и для заключительных операций получения готового продукта. Эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования. Расчёт и подбор технологического оборудования.</p> <p><b>Известково-обжигательное отделение.</b>  Оборудование известково-обжигательного отделения. Эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования. Расчёт и подбор технологического оборудования.</p> <p><b>Технологическое оборудование для прессования.</b>  Оборудование для переработки полупродуктов прессованием. Эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования. Расчет и подбор технологического оборудования.</p>	79,5

5	Технологическое оборудование бродильных производств	<p>Техника безопасности в чрезвычайных ситуациях.</p> <p><b>Оборудование для подготовки сырья к производству.</b> Оборудование для хранения и подготовки сырья. Механизация погрузочно-разгрузочных транспортных и складских работ (механический транспорт, гидро- и пневмотранспорт). Весы. Весовое хозяйство.</p> <p><b>Оборудование линий розлива.</b> Характеристика стеклянной тары. Мойка бутылок многоразового использования. Характеристика моющих средств. Устройство и работа БММ. Ополаскивающие машины. Классификация фасовочного оборудования. Основные принципы розлива жидкостей. Укупоривание бутылок. Эtiquетирование стеклянных бутылок. Основной принцип нанесения этикеток. Конструктивные элементы этикетировочного автомата. Оборудование линий розлива в ПЭТ-тару. Транспортировка стеклянных и ПЭТ-бутылок. Штабелирование загруженных пакетов-поддонов. Складирование поддонов.</p> <p><b>Оборудование солодовенного производства.</b> Аппаратурно-технологические схемы производства солода для пивоваренной промышленности. Назначение замочных и моечных чанов, конструкция, работа и расчет чанов. Назначение пневматических солодовен. Основные типы солодовен. Основные типы сушилок. Устройство и работа основных узлов сушилки: калорифер, топки, решетки, вентиляторы.</p> <p><b>Оборудование пивоваренного производства.</b> Аппаратурно-технологическая схема пивоваренного производства. Фильтрационные устройства варочного отделения. Фильтрационный чан. Заторный фильтр-пресс. Устройство отстойных чанов и гидроциклонов. Расчет поверхности охлаждения пластинчатого теплообменника. Бродильные и лагерные танки. ЦКБА.</p> <p><b>Оборудование безалкогольного производства.</b> Аппаратурно-технологическая схема производства газированных напитков и хлебного кваса. Фильтры для воды. Установка для умягчения воды. Бактерицидные фильтры. Сироповарочные котлы и сироповарочные станции.</p> <p><b>Оборудование спиртового производства.</b> Аппаратурно-технологическая схема непрерывного разваривания Мичуринского спиртового завода. Смеситель-предразварник. Варочные колонны первой и второй ступеней. Аппаратурно-технологическая схема непрерывного разваривания Мироцкого спиртового завода. Смеситель-подогреватель. Выдерживатель-паросепаратор. Выбравиватель. Устройство, работа и расчет бродильного чана. Устройство и работа брагоректификационной, эшюрэционной и ректификационной колонн. Дефлегматор. Конденсатор. Сепаратор углекислого газа. Ловушка для примесей. Бардорегулятор. Паровой регулятор. Вакуум-прерыватель. Холодильник. Смотровой фонарь. Контрольный снаряд. Спиртоловушка аппаратного цеха. КИП брагоректификационного аппарата. Спиртоизмерительное оборудование спиртовых заводов. Типы мерников, применяемых в спиртовой промышленности. Цистерны для хранения спирта. Типы и устройство хранилищ.</p> <p><b>Оборудование для получения ликероводочных изделий.</b> Устройство и принцип работы песочного фильтра, Na-катионитового фильтра, установки обратного осмоса. Аппаратура для непрерывного приготовления сортировки, фильтрации и очистки водно-спиртовой смеси. Оборудование для получения полуфабрикатов из сухого и сочного сырья. Аппараты для получения ароматных спиртов.</p> <p><b>Оборудование дрожжевого производства.</b> Устройство и принцип действия дрожжерастильных аппаратов. Устройство, работа и расчет дрожжерастильного аппарата. Техника безопасности в чрезвычайных ситуациях.</p>	88,1
---	---	---	------

6	Технологическое оборудование производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов	<p><b>Введение. Современное состояние маслоперерабатывающей отрасли.</b> Введение. Предмет и задачи курса. Современное состояние маслоперерабатывающей отрасли. Требования к технологическому оборудованию. Классификация технологического оборудования. Элеваторно-складское хозяйство. Гидравлический разгрузчик автомобилей. Саморазгружающиеся вагоны и вагоноопрокидыватели. Механическая лопата. Пневматический разгрузчик маслосемян. Механизированный склад. Элеватор с сушильно-очистительной башней.</p> <p><b>Машины для очистки масличных семян.</b> Зерноочистительные сепараторы для семян подсолнечника: ЗСП, ЗСМ, А1-БЛС. Барабанный сепаратор (скальператор). Виброцентробежный сепаратор. Камнеотборник. Машины для очистки хлопковых семян: ситовой сепаратор МХС. Аспирационный семяочиститель.</p> <p><b>Конструкции сушилок и методы их расчета.</b> Барабанная, шахтная сушилки. Рециркуляционная сушилка. Сушилки кипящего слоя. Методы их расчёта.</p> <p><b>Оборудование для подготовки семян к получению масла.</b> Машины для обрушивания масличных семян. Машины для разделения рушанки. Машины для измельчения семян и ядра.</p> <p><b>Оборудование для получения масла прессованием.</b> Аппараты для влаготепловой обработки мятки (инактиватор, чанная жаровня), маслопрессы, оборудование для очистки прессового масла, оборудование для подготовки жмыха к экстракции</p> <p><b>Оборудование для получения масла экстракцией.</b> Аппараты для экстракции масла. Аппараты для дистилляции мисцеллы. Аппараты для обработки шрота. Вспомогательное оборудование экстракционного цеха: оборудование для очистки мисцеллы, для промежуточного хранения, промывки мисцеллы и водоотделения, оборудование для очистки паробензиновых смесей, для подогрева мисцеллы и конденсации паров смеси растворителя и воды, для рекуперации паров растворителей из смесей их с воздухом.</p>	108,4
7	Проектирование технологического оборудования отрасли	Структура курсового проекта. Технологический процесс. Индивидуальное задание. Конструктивная характеристика оборудования. Расчёты производственной мощности. Монтаж, ремонт и эксплуатация. Техника безопасности в чрезвычайных ситуациях. Библиографический список	77,4
	<i>Консультации текущие</i>		4,5
	<i>Консультирование и приём курсового проекта</i>		2,0
	<i>Зачёт</i>		0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
6 семестр					
1	Технологическое оборудование зерноперерабатывающего производства	14	12	12	11,0
2	Технологическое оборудование хлебопекарного и макаронного производства	20	12	24	11,2
3	Технологическое оборудование кондитерского производства	20	12	18	11,0
	<i>Консультации текущие</i>				2,7
	<i>Зачёт</i>				0,1
7 семестр					
4	Технологическое оборудование сахаристых производств	26	14	15	24,5
5	Технологическое оборудование бродильных	30	16	15	27,1

	производств				
6	Технологическое оборудование производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов	26	20	30	32,4
7	Проектирование технологического оборудования отрасли	8	10	-	59,4
	<i>Консультации текущие</i>			4,4	
	<i>Консультирование и приём курсового проекта</i>			2,1	
	<i>Зачёт</i>			0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	2	3	4
6 семестр			
1	Технологическое оборудование зерноперерабатывающего производства	Введение. Машинно-аппаратурные схемы зерноперерабатывающих предприятий.	2
		Классификация технологического оборудования. Дозаторы и смесители.	2
		Машины для выделения примесей и очистки поверхности зерна.	2
		Аппараты для гидротермической обработки зерна.	2
		Машины для измельчения зерна и компонентов комбикормов	2
		Машины для сортирования продуктов измельчения зерна по крупности, качеству обработки сходовых фракций.	2
		Машины для шелушения, шлифования и полирования крупяного зерна, крупоотделители	2
2	Технологическое оборудование хлебопекарного и макаронного производства	Машинно-аппаратурные схемы доставки, хранения и внутривозовского транспортирования основного сырья хлебопекарного и макаронного производств.	4
		Оборудование для подготовки и дозирования муки и жидких компонентов	2
		Тестоприготовительное оборудование хлебопекарного производства	2
		Тесторазделочное оборудование хлебопекарного производства	2
		Оборудование для окончательной расстойки.	2
		Промышленные печи хлебопекарного производства.	2
		Оборудование остывочных отделений хлебопекарных предприятий и экспедиций	2
		Оборудование для прессования и сушки макаронных изделий	4
3	Технологическое оборудование кондитерского производства	Технологическое оборудование производства карамели	2
		Технологическое оборудование производства конфет	2
		Технологическое оборудование производства ириса	2
		Технологическое оборудование производства пастиломармеладных изделий	4
		Технологическое оборудование производства мучных кондитерских изделий	6
		Технологическое оборудование производства шоколада	2
		Основные информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья	2
7 семестр			

4	Технологическое оборудование сахаристых производств	Введение в технологическое оборудование сахаристых производств	2
		Технологическое оборудование свеклоперерабатывающего отделения	4
		Технологическое оборудование сокоочистительного отделения	4
		Оборудование для разделения фаз	2
		Тепловое оборудование	4
		Технологическое оборудование продуктового отделения	2
		Известково-обжигательное отделение	2
		Технологическое оборудование для прессования	4
5	Технологическое оборудование бродильных производств	Оборудование для подготовки сырья к производству	2
		Оборудование линий розлива	4
		Оборудование солодовенного производства	4
		Оборудование пивоваренного производства	4
		Оборудование безалкогольного производства	4
		Оборудование спиртового производства	4
		Оборудование для получения ликероводочных изделий	4
		Оборудование дрожжевого производства	4
6	Технологическое оборудование производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов	Введение. Современное состояние маслоперерабатывающей отрасли	6
		Машины для очистки масличных семян	4
		Конструкции сушилок и методы их расчета	6
		Оборудование для подготовки семян к получению масла	4
		Оборудование для получения масла прессованием	6
		Оборудование для получения масла экстракцией	4
7	Проектирование технологического оборудования отрасли	Структура курсового проекта. Технологический процесс. Индивидуальное задание. Конструктивная характеристика оборудования. Расчёты производственной мощности. Монтаж, ремонт и эксплуатация. Техника безопасности в чрезвычайных ситуациях. Библиографический список	8

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	2	3	4
6 семестр			
1	Технологическое оборудование зерноперерабатывающего производства	Расчёт дозаторов	4
		Расчёт основных рабочих параметров машин для подготовки зерна к помолу	4
		Расчёт рабочих параметров машин для выделения примесей зерновых культур	4
2	Технологическое оборудование хлебопекарного и макаронного производства	Расчёт и компоновка склада бестарного хранения муки	4
		Расчёт тестоприготовительных агрегатов	4
		Расчёт шкафов окончательной расстойки	4
3	Технологическое оборудование кондитерского производства	Изучение конструкции и расчёт змеевикового вакуумварочного аппарата	4
		Изучение конструкции и расчёт охлаждающей машины для карамельной массы	4
		Изучение конструкции и расчёт помадосбивальной машины	4
7 семестр			
4	Технологическое оборудование сахаристых производств	Расчёт и подбор технологического оборудования свеклоперерабатывающего отделения	2
		Расчёт и подбор технологического оборудования сокоочистительного отделения	2
		Расчёт и подбор технологического оборудования для разделения фаз	2
		Расчёт и подбор технологического оборудования теплового оборудования	2

		Расчёт и подбор технологического оборудования продуктового отделения	2
		Расчёт и подбор технологического оборудования известково-обжигательного отделения	2
		Расчёт и подбор технологического оборудования для прессования	2
5	Технологическое оборудование бродильных производств	Расчёт основных технологических параметров БММ. Определение производительности, расхода пара, воды на шприцевание и ополаскивание бутылок	2
		Расчёт основных параметров разливочных автоматов. Построение циклограммы работы автомата. Расчёт укупочных автоматов. Определение оптимальных условий при укуповивании бутылок	2
		Расчёт оборудования для дробления солода	1
		Расчёт варочного агрегата. Определение количества воды, выпариваемой при варке сусла, пара на приготовление сусла в варочном агрегате. Расчёт заторного, сусловарочного и фильтрационного аппаратов	2
		Расчёт пластинчатого теплообменника для охлаждения пивного сусла. Расчёт сепаратора-осветлителя пивного сусла, фильтров для пива, ЦКТ	1
		Определение основных характеристик варочного агрегата спиртового завода (варочной колонны первой ступени, паросепаратора). Определение расхода пара на разваривание	2
		Определение основных характеристик бродильного отделения спиртового завода (бродильный чан, спиртолувшка)	2
		Определение основных характеристик оборудования для производства водки (сортировочный чан, угольная колонка)	2
		Определение основных характеристик оборудования для получения соков и морсов (рамный фильтр-пресс, экс-трактор)	2
		6	Технологическое оборудование производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов
Расчёт рушальных машин	2		
Расчёт аспирационного семеочистителя	2		
Расчёт зерносушилок	2		
Расчёт вальцовок	2		
Расчёт машин для разделения рушанки	1		
Расчёт машин для обрушивания масличных семян	2		
Расчёт форчанов, жаровен и форшнека	1		
Расчёт форпресса.	2		
Расчёт фильтров для очистки масла	2		
7	Проектирование технологического оборудования отрасли	Расчёт экстрактора, мисцеллоподогревателя, шнекового испарителя, дефлегматора и конденсатора перед ним	2
		Структура курсового проекта. Технологический процесс	2
		Индивидуальное задание	2
		Конструктивная характеристика оборудования	2
		Расчёты производственной мощности	2
		Монтаж, ремонт и эксплуатация. Библиографический список	2

### 5.2.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
6 семестр			
1	Технологическое оборудование зерноперерабатывающего производства	Изучение конструкции и работы вибрационного дозатора непрерывного действия. Статистический анализ точности работы вибрационного дозатора непрерывного действия	4
		Изучение аэродинамических характеристик пищевых продуктов	4
		Изучение конструкции и работы циклона-разгрузителя	4
2	Технологическое оборудование хлебопекарного	Изучение конструкций и работы дозаторов муки и жидких компонентов непрерывного действия	4

	и макаронного производства	Изучение конструкции и работы тестомесильной машины непрерывного действия	4
		Изучение процесса сушки макаронных изделий	4
		Изучение влияния механических факторов на адгезионные свойства теста	4
		Изучение реологических свойств теста	4
		Изучение процесса тепло- и массообмена при расстойке тестовых заготовок и выпечке хлеба в производственных условиях	4
3	Технологическое оборудование кондитерского производства	Изучение процесса получения порошкообразного полуфабриката из сахаропаточного сиропа методом распылительной сушки	4
		Изучение конструкций и расчёт элементов систем пневмотранспорта	4
		Изучение конструкций и расчёт систем механического транспорта	4
		Изучение процесса получения паст из фруктово-овощного пюре	4
		Оформление и сдача отчетов по лабораторным работам	2
7 семестр			
4	Технологическое оборудование сахаристых производств	Изучение оборудования для реализации диффузионного процесса	4
		Изучение оборудования для карбонизации дефекованного сока	4
		Изучение оборудования для выпаривания	3
		Изучение оборудования для кристаллизации	4
5	Технологическое оборудование бродильных производств	Изучение оборудования для первичной очистки солода и ячменя в условиях пивоваренного завода ОАО «Пивзавод Воронежский»	4
		Изучение оборудования для замачивания и проращивания ячменя. Изучение оборудования для сушки солода. Изучение оборудования для обработки солода после сушки	4
		Изучение оборудования цеха водоподготовки. Оборудование сироповарочного, купажного отделений в условиях завода безалкогольных напитков ЗАО «Фруктовые воды», г. Воронеж	3
		Изучение оборудования для выращивания дрожжей, выделения и сушки	4
6	Технологическое оборудование производства масел и парфюмерно-косметических продуктов	Пробная нейтрализация свободных жирных кислот масел и жиров	3
		Адсорбционная рафинация (отбелка жира)	4
		Дезодорация масел и жиров	7
		Гидрогенизация жиров и масел	7
		Материальный расчёт технологического процесса нейтрализации свободных жирных кислот на линиях с сепараторами	5
Нейтрализация свободных жирных кислот в мыльно-щелочной среде	4		
7	Проектирование технологического оборудования отрасли	-	-

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
6 семестр			
1	Технологическое оборудование зерноперерабатывающего производства	Проработка материалов по учебнику	2,0
		Проработка материалов по конспекту лекций	3,0
		Выполнение расчётов для практических занятий	3,0
		Подготовка к защите лабораторных занятий	3,0
2	Технологическое оборудование хлебопекарного и макаронного	Проработка материалов по учебнику	2,2
		Проработка материалов по конспекту лекций	3,0
		Выполнение расчётов для практических занятий	3,0

3	производства Технологическое оборудование кондитерского производства	Подготовка к защите лабораторных занятий	3,0
		Проработка материалов по учебнику	2,0
		Проработка материалов по конспекту лекций	3,0
		Выполнение расчётов для практических занятий	3,0
		Подготовка к защите лабораторных занятий	3,0
7 семестр			
4	Технологическое оборудование сахаристых производств	Проработка материалов по учебнику	6,2
		Проработка материалов по конспекту лекций	8,1
		Выполнение расчётов для практических занятий	4,2
		Подготовка к защите лабораторных занятий	6,0
5	Технологическое оборудование бродильных производств	Проработка материалов по учебнику	6,9
		Проработка материалов по конспекту лекций	9,4
		Выполнение расчётов для практических занятий	4,8
		Подготовка к защите лабораторных занятий	6,0
6	Технологическое оборудование производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов	Проработка материалов по учебнику	6,3
		Проработка материалов по конспекту лекций	8,1
		Выполнение расчётов для практических занятий	6,0
		Подготовка к защите лабораторных занятий	12,0
7	Проектирование технологического оборудования отрасли	Проработка материалов по учебнику.	4,0
		Проработка материалов по конспекту лекций	2,4
		Выполнение расчётов для практических занятий	3,0
		Расчёт и оформление пояснительной записки к курсовому проекту	50,0

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Драгилев, А.И. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское: Учебник / А.И. Драгилев, В.М. Хромеев, М.Е. Чернов. - СПб.: Лань, 2020. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130482>

2. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов, Ю. Н. Труфанова; ВГУИТ, Кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. – Воронеж : ВГУИТ, 2017. – 183 с. Режим доступа: [http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Download/MObject/3963/07\\_03\\_17\\_thkmzp.pdf](http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Download/MObject/3963/07_03_17_thkmzp.pdf)  
<https://e.lanbook.com/book/106790>

3. Технологическое проектирование производства спиртных напитков : учебное пособие / И. В. Новикова, Г. В. Агафонов, А. Н. Яковлев, А. Е. Чусова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1797-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168786>

4. Проектирование, конструирование и расчёт техники пищевых технологий [Текст] : учебник / под ред. В. А. Панфилова. – СПб. : Лань, 2013. – 910 с. [Электронный ресурс: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6599](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599)]

5. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Текст] : учеб. пособие/ А. Н. Остриков [и др.] ; ВГУИТ. – Воронеж, 2014. – 200 с. [Электронный ресурс: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/714> ]

6. Сизиков, В.С. Технологическое оборудование: хлебопекарное, макаронное и кондитерское: Учебник / В.С. Сизиков. - СПб.: Лань, 2016. - 432 с.

### 6.2 Дополнительная литература

Раздел «Технологическое оборудование зерноперерабатывающего, хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств»

1. Кузнецов, В.Н. Технологическое оборудование для приготовления кормов: Лабораторный практикум / В.Н. Кузнецов. – Костромская ГСХА, 2017. - 100 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133684>

2. Драгилев, А.И. Технологическое оборудование кондитерского производства: Учебное пособие / А.И. Драгилев, Ф.М. Хамидулин. - СПб.: Троицкий мост, 2014. - 360 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90678>

3. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабор. практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов, Ю. Н. Труфанова. — 2-е изд. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 183 с. — ISBN 978-5-00032-234-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106790> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тарасенко, С. С. Совершенствование технологии макаронного помола твердой пшеницы на основе фракционирования зерна : монография / С. С. Тарасенко. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-7410-2195-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159819> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебн. пособие / Г. О. Магомедов [и др.] ; ВГУИТ, Кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 184 с. – Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1114>

6. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. Лабор. практикум : учебное пособие / Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов, Ю. Н. Труфанова. — 2-е изд. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 183 с. — ISBN 978-5-00032-234-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106790> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Раздел «Технологическое оборудование бродильного и сахаристого производств»**

7. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов растительного происхождения : учебник / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 812 с. — ISBN 978-5-8114-2166-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90065> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Техника пищевых производств малых предприятий. Производство пищевых продуктов животного происхождения : учебник / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева, В. А. Панфилов ; под редакцией В. А. Панфилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 488 с. — ISBN 978-5-8114-2107-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72969> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 1. Разборка сельскохозяйственного сырья на анатомические части : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-7327-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174962> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Техника пищевых производств малых предприятий. Часть 2. Сборка пищевых продуктов из компонентов сельскохозяйственного сырья : учебник для вузов / С. Т. Ан-

типов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.]. — 2-е изд., перераб. И доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-7317-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174963> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Техника пищевых производств малых предприятий : учебник для вузов / С. Т. Антипов, А. И. Ключников, И. С. Моисеева [и др.] ; Под редакцией академика Российской академии наук В. А. Панфилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 3 : Комбинированная переработка сельскохозяйственного сырья — 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-7326-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176838> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Медведев, П. В. Технологическое оборудование : учебное пособие / П. В. Медведев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-7410-2267-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159855> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Яшонов А.А. Технологическое оборудование отрасли: учебное пособие / А.А. Яшонков. — Керчь: Изд-во ФГБОУ ВО КГМТУ, 2019. — 140 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/140649>

#### **Раздел «Технологическое оборудование производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов»**

14. Кошевой Е.П., Технологическое оборудование производства растительных масел: учебное пособие / Е.П. Кошевой. — 2 – е изд. испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 365 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/tehnologicheskoe-oborudovanie-proizvodstva-rastitelnyh-masel-406732#page/2>

15. Жаворонко Н.А., Современное технологическое оборудование в пищевой промышленности: учебное пособие/ Н.А. Жаворонко. — Изд-во Белгородской ГАУ. — 2015. — 199 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123400>

16. Остриков, А. Н. Расчет и проектирование сушильных аппаратов : учебное пособие / А. Н. Остриков, М. И. Слюсарев, Е. Ю. Желтоухова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1953-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169158> (дата обращения: 23.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Периодические издания:**

1 Журнал «Актуальная биотехнология» // Актуальная биотехнология . [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: <http://elibrary.ru/titles.asp> - Журнал «Актуальная биотехнология».

2 Журнал «Биотехнология» // Биотехнология [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7679](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7679) - Журнал «Биотехнология».

3 Журнал «Биохимия» // Биохимия [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7681](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7681) - Журнал «Биохимия».

4 Журнал «Вестник образования».

5 Журнал «Вопросы питания» // Вопросы питания [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7711](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7711) - Журнал «Вопросы питания».

6 Журнал «Достижения науки и техники АПК» // Достижения науки и техники АПК [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8662](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8662) - Журнал «Достижения науки и техники АПК».

7 Журнал «Здоровье».

8 Журнал «Известия ВУЗов. Пищевая технология» // Известия ВУЗов. Пищевая технология. [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7818](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7818) - Журнал «Известия ВУЗов. Пищевая технология».

9 Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство» // Кондитерское и хлебопекарное производство [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7855](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7855) .

10 Журнал «Кондитерское производство» Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство».

11 Журнал «Контроль качества продукции (Методы оценки соответствия)» // Контроль качества продукции. [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=27987](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=27987) - Журнал «Контроль качества продукции».

12 Журнал «Микробиология» // Микробиология [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7899](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7899) - Журнал «Микробиология».

13 Журнал «Питание и общество» // Питание и общество. [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8980](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8980) - Журнал «Питание и общество».

14 Журнал «Пищевая промышленность».

15 Журнал «Пищевые ингредиенты: сырье и добавки» // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7946](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7946) - Журнал «Пищевые ингредиенты: сырье и добавки».

16 Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы СД.

17 Журнал «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов» // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов [Электронный ресурс]: журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=31837](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=31837) - Журнал «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов».

18 Журнал «Товаровед продовольственных товаров» // Товаровед продовольственных товаров [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=28834](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28834) - Журнал «Товаровед продовольственных товаров».

19 Журнал «Хлебопечение России» // Хлебопечение России [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8264](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8264) - Журнал «Хлебопечение России».

20 Журнал «Хлебопродукты» // Хлебопродукты [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=9248](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9248) - Журнал «Хлебопродукты».

21 Журнал «Холодильная техника» // Холодильная техника [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8265](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8265) - Журнал «Холодильная техника».

22 Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья» // Хранение и переработка сельхозсырья [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8266](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8266) - Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья».

23 Журнал «Экология производства».

24 РЖ Оборудование пищевой промышленности».

25 Журнал «Экономика. Инновации. Управление качеством.» // Экономика. Инновации. Управление качеством. [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=35676](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=35676) - Журнал «Экономика. Инновации. Управление качеством».

26 Журнал «Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий» // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. [Электронный ресурс] : журнал – Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=32905](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32905) - Журнал «Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий».

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Расчёт оборудования для транспортирования и хранения основного и дополнительного сырья [Текст] : Метод. указания к практ. работам № 1-3 по курсу "Техно-

логическое оборудование отрасли"/ Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов. – Воронеж, 2014. – 32 с.

2. Технологическое оборудование отрасли [Текст] : метод. указания по выполнению курсового проекта / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. – 19 с.

3. Технологическое оборудование отрасли [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе для студентов, обучающихся по направлению 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» / Ю. Н. Труфанова ; ВГУИТ, Кафедра технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств. – Воронеж : ВГУИТ, 2016. – 19 с. – Режим доступа: <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/>

#### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsuet.ru/megapro/web">http://biblos.vsuet.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsuet.ru/">https://education.vsuet.ru/</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
АльтОбразование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
MicrosoftOffice 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
LibreOffice 6.1	Лицензия № AAA.0217.00

	с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
Справочно-правовые системы	
<b>Программы</b>	<b>Лицензии, реквизиты подтверждающего документа</b>
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); ресурсный центр (имеющий рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 125.	Комплект мебели для учебного процесса. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430, экран)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 102	Доска интерактивная Screenmedia IP Board с проектором Acer X1327Wi, Монитор, системный блок – Intel Core 2 Duo E7300, Тестоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, питатель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирачная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 103.	Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA. Машина для резки монолита масла Е4-5А Ф5035; Универсальный привод П-11; Мясорубка МИМ-300; Измельчитель, Молотковая дробилка, Куттер
Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 114.	Комплект мебели для учебного процесса. Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124Sta. Стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов; стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями; стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции; стенд для определения вязкости с помощью вискозиметра РВ-8; стенд для определения степени виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов; стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты; стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов; прибор ИДК; влагомер Чижова с рельефной поверхностью; весы CASI-150.

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы ресурсного центра ВГУИТ	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и электронными библиотечными и информационно справочными системами. Зал научной литературы. Студенческий читальный зал.
--	---

### 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 15 зачётных единиц.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоёмкости по семестрам, ак. ч	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>540</b>	<b>180</b>	<b>360</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>75</b>	<b>24,9</b>	<b>50,1</b>
Лекции	24	8	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>			
Практические занятия	18	6	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	6	12
Лабораторные занятия	24	8	16
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	24	8	16
Консультации текущие	3,6	1,2	2,4
Консультации по курсовому проекту	2	-	2
Рецензирование контрольных работ	3,2	1,6	1,6
<i>Вид аттестации (зачёт/зачёт)</i>	0,2	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>457,2</b>	<b>151,2</b>	<b>306</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	136,8	49,4	87,4
Подготовка к практическим занятиям	100	35,6	64,4
Подготовка к лабораторным занятиям	133,6	47,8	85,8
Контрольная работа	40	18,4	18,4
Курсовой проект	50	-	50
<b>Подготовка к зачёту (контроль)</b>	<b>7,8</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
**к рабочей программе**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ пп	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при подборе и эксплуатации технологического оборудования
2	ПКв-5	Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 <sub>ПКв-5</sub> Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания
3	ПКв-7	Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья	ИД-1 <sub>ПКв-7</sub> Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при подборе и эксплуатации технологического оборудования	Знает: методику расчёта основного технологического оборудования, а также особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья
	Умеет: подбирать необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, проводит теплотехнические и технологические расчёты оборудования;
	Владеет: теоретическими навыками подбора и эксплуатации технологического оборудования на основе знаний инженерных процессов.
ИД-1 <sub>ПКв-5</sub> Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания	Знает: основные информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья.
	Умеет: использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья,
	Владеет: навыками применения информационных технологий сбора информации и передачи данных
ИД-1 <sub>ПКв-7</sub> Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья	Знает: основные правила и приёмы компоновки технологического оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья
	Умеет: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования
	Владеет: способен к принятию оптимального решения на основе расчётов и анализа ситуационных задач при возможных изменениях в технологических процессах конкретных производств, а также подготовке к самостоятельному проведению расчёта и подбору необходимого технологического оборудования.

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

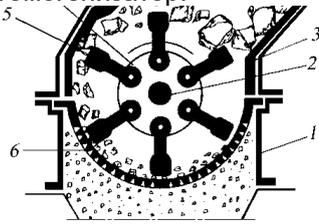
№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Технологическое оборудование зерноперерабатывающего производства	ОПК-3, ПКв-5, ПКв-7	Банк тестовых заданий	1-51	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	52-	Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)		Собеседование с преподавателем
			Задачи		Проверка преподавателем
			Кейс-задание		Проверка преподавателем
2	Технологическое оборудование хлебопекарного и макаронного производства	ОПК-3, ПКв-5, ПКв--7	Банк тестовых заданий	1-51	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)		Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)		Собеседование с преподавателем
			Задачи		Проверка преподавателем
			Кейс-задание		Проверка преподавателем
3	Технологическое оборудование кондитерского производства	ОПК-3, ПКв-5, ПКв-7	Банк тестовых заданий	1-51	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)		Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)		Собеседование с преподавателем
			Задачи		Проверка преподавателем
			Кейс-задание		Проверка преподавателем
4	Технологическое оборудование сахаристых производств	ОПК-3, ПКв-5, ПКв-	Банк тестовых заданий	1-51	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)		Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)		Собеседование с преподавателем
			Задачи		Проверка преподавателем
			Кейс-задание		Проверка преподавателем
5	Технологическое оборудование бродильных производств	ОПК-3, ПКв-5, ПКв-	Банк тестовых заданий	1-51	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)		Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)		Собеседование с преподавателем
			Задачи		Проверка преподавателем
			Кейс-задание		Проверка преподавателем
6	Технологическое оборудование производства жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов	ОПК-3, ПКв-5, ПКв-	Банк тестовых заданий	1-51	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)		Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ)		Собеседование с преподавателем
			Задачи		Проверка преподавателем
			Кейс-задание		Проверка преподавателем
7	Проектирование технологического оборудования отрасли	ПКв-7	Курсовой проект		Защита курсового проекта

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

**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**

### 3.1 Тесты (банк тестовых заданий)

**ОПК-3** – Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов.

№ задания	Тестовое задание
<i>Выбрать один ответ</i>	
1.	Комплекс технологических процессов производства продукции одного вида (например, комбикормов или муки): - <b>технологическая система;</b> - операторная модель; - структура производства; - целостность технологического потока.
2.	Технологическая система разделяется на подсистемы, которые соединяются между собой: - энергетическими потоками; - <b>материальными потоками;</b> - эксергией; - ресурсозатратами.
3.	Разложение подсистемы на составляющие типовые процессы является: - <b>анализом технологии;</b> - мерой состояния системы; - материальными потоками; - ресурсозатратами.
4.	Как называется процесс измельчения жидких и пюреобразных пищевых продуктов за счет пропускания под большим давлением с высокой скоростью через узкие кольцевые щели? - протирание; - финиширование; - <b>гомогенизация;</b> - распыление.
5.	Укажите правильное название измельчающей машины, представленной на рисунке: - <b>молотковая дробилка;</b> - протирочная машина; - ножевая дробилка; - гомогенизатор. 
6.	Тесто приготительный агрегат ХТР относится к агрегатам 1. <b>непрерывного действия</b> 2. периодического действия 3. смешанного действия
7.	Тестомесильная машина МТМ-140 комплектуется 1. <b>подкатной дежой</b> 2. стационарной емкостью для замеса
8.	Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, функционирование которых подчинено необходимости решения общей задачи 1. <b>Система</b> 2. Целевая функция 3. Процесс 4. Решение
9.	Часть системы, для которой может быть сформулирована ее определенная роль в функционировании системы 1. Элемент 2. Процесс 3. <b>Подсистема</b>

	4. Модель																		
10.	<p>От каких параметров зависит производительность горизонтального ленточного транспортера?  <b>1. Площади поперечного сечения сыпучего груза на ленте, скорости движения ленты, насыпной плотности груза.</b>  2. Скорости движения ленты, площади поперечного сечения сыпучего груза на ленте, угла наклона конвейера.  3. Скорости движения ленты, площади поперечного сечения сыпучего груза на ленте, длины конвейера.  4. Ширины ленты, скорости движения ленты, насыпной плотности груза.</p>																		
	<i>Выбрать несколько ответов</i>																		
11.	<p>Основное назначение экспандеров состоит в том, что в них материал подвергается воздействию: <i>(Выберите несколько ответов)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>влаги;</b></li> <li>- <b>острого пара;</b></li> <li>- <b>глухого пара;</b></li> <li>- <b>давления.</b></li> </ul>																		
12. 2	<p>Какой вид оборудования должен аспирироваться? <i>(Выберите несколько ответов)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>сушилка;</b></li> <li>- <b>экструдер;</b></li> <li>- <b>вальцовый станок;</b></li> <li>- <b>просеивающая машина.</b></li> </ul>																		
13.	<p>Каковы современные требования к сушильным установкам? <i>(Выберите несколько ответов)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>высокая производительность при низких энергозатратах;</b></li> <li>- <b>гибкая схема, позволяющая снимать при сушке в потоке требуемое количество влаги;</b></li> <li>- <b>отсутствие травмирования высушиваемого материала;</b></li> <li>- <b>сочетание ИК-нагрева и СВЧ-сушки.</b></li> </ul>																		
14.	<p>Какой процесс является глубокой переработкой зернового сырья? <i>(Выберите несколько ответов)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>измельчение;</b></li> <li>- <b>высушивание;</b></li> <li>- <b>экструзия;</b></li> <li>- <b>экспандирование.</b></li> </ul>																		
15.	<p>Назовите основные факторы, влияющие на глубину извлечения масла при прессовании: <i>(Выберите несколько ответов)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>давление, развиваемое в прессе;</b></li> <li>- <b>температура процесса;</b></li> <li>- <b>продолжительность прессования;</b></li> <li>- <b>масличность семян.</b></li> </ul>																		
16.	<p>Производительность тестомесильной машины непрерывного действия зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>количества месильных лопастей</b></li> <li>2. шага расположения месильных лопастей</li> <li>3. <b>частоты вращения вала</b></li> </ol>																		
	<i>Вопрос на сопоставление</i>																		
17.	<p>Выберите правильное сопоставление</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 30%;">Короткие макаронные изделия</td> <td style="width: 5%;">А</td> <td style="width: 60%;">Шкафные сушилки</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Длинные макаронные изделия подвесной</td> <td>суш-ки Б</td> <td>Сушилки трабатто</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Макаронные изделия в виде мотков, гнезд</td> <td>В</td> <td>Конвейерные сушилки</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Макаронные изделия мелкого формата (паутинка, суповые засыпки)</td> <td>Г</td> <td>Конвейерные сушилки с индивидуальными гнездами</td> </tr> </table>			1	Короткие макаронные изделия	А	Шкафные сушилки	2	Длинные макаронные изделия подвесной	суш-ки Б	Сушилки трабатто	3	Макаронные изделия в виде мотков, гнезд	В	Конвейерные сушилки	4	Макаронные изделия мелкого формата (паутинка, суповые засыпки)	Г	Конвейерные сушилки с индивидуальными гнездами
1	Короткие макаронные изделия	А	Шкафные сушилки																
2	Длинные макаронные изделия подвесной	суш-ки Б	Сушилки трабатто																
3	Макаронные изделия в виде мотков, гнезд	В	Конвейерные сушилки																
4	Макаронные изделия мелкого формата (паутинка, суповые засыпки)	Г	Конвейерные сушилки с индивидуальными гнездами																

	<b>Ответ: 1-В; 2-А; 3-Г; 4-Б</b>		
18.	<i>Машинно-аппаратурная система для переработки свеклы (Выберите правильное сопоставление)</i>		
1	Подача свеклы на весы	А	Дисковые, барабанные и центробежные свеклорезки
2	Накопление свеклы перед весами	Б	Бункер для свеклы, порционные весы
3	Контроль за удалением примесей от свеклы	В	Свекловичный элеватор или ленточный транспортер
4	Измельчение свеклы в стружку	Г	Ленточный транспортер с электромагнитным сепаратором
	<b>Ответ: 1-Б; 2-В; 3-Г; 4-А</b>		
19.	Установите соответствие марки и типа хлебопекарных печей: 1. Г4-ХПФ-16 2. Г4-ПХС-16 А. Проходная Б. Тупиковая <b>1-Б; 2-А</b>		
20.	Выберите правильное сопоставление технологического оборудования и продукта		
1	Мук	, круп а А	Пресс
2	Квас	Б	Вальцовые станки
3	Сахар	В	Бродильный чан
4	Масло растительное	Г	Сатуратор
	<b>Ответ: 1-Б; 2-В; 3-Г; 4-А</b>		
	<i>Расположение в правильном порядке</i>		
21.	Расположите стадии производства пива в правильном порядке: созревание молодого пива, охлаждение и осветление сусла, приготовление и фильтрация затора, осветление пива, сбраживание пивного сусла, розлив готового пива, кипячение сусла с хмелем. <b>1) приготовление и фильтрация затора; 2) кипячение сусла с хмелем; 3) охлаждение и осветление сусла; 4) сбраживание пивного сусла; 5) созревание молодого пива 6) осветление пива 7) розлив готового пива.</b>		
22.	Установите правильную последовательность элементов участка тесторазделки линии производства батона: 1 тестоделитель 3 шкаф предварительной расстойки 2 тестоокруглитель 4 тестозакаточная машина 5 шкаф окончательной расстойки <b>1, 4, 3, 2, 5</b>		
	<i>Вставить пропущенное слово</i>		
23.	Последовательность технологических операций, представленных в виде технологических операторов, объединенных в подсистемы, функциональное назначение которых определяет общую цель функционирования технологии в целом – это _____ <b>Ответ: Операторная модель</b>		
24.	Гидроциклоны по размеру _____ по сравнению с отстойниками. (Ответ введите словом). <b>Ответ: меньше</b>		

25.	Свойство системы сохранять точность показателей качества готовой продукции – это _____ технологического потока ( <i>Ответ введите словом в единственном числе</i> ) <b>Ответ: устойчивость</b>
26.	_____ – это процесс механического воздействия на продукт рабочими органами, приводящий к преодолению сил взаимного сцепления и разрушению продукта под действием внешних нагрузок, а также к увеличению поверхности твердых материалов ( <i>Ответ введите словом</i> ) <b>Ответ: Измельчение</b>
27.	При _____ режиме барботажа поверхность контакта фаз максимальна. ( <i>Ответ введите словом</i> ) <b>Ответ: пенном</b>
28.	Чтобы скорость деформирования сжатием при вальцевании увеличилась, необходимо _____ скорость вращения валков и радиус валков. ( <i>Ответ введите словом</i> ) <b>Ответ: увеличить.</b>
29.	В вакуум-варочном аппарате 33-А змеевик выполнен из _____. <b>Ответ: меди.</b>
30.	Подачу насоса М-193 регулируют путем изменения _____. <b>Ответ: хода плунжера.</b>
<i>Задачи на 1-2 действия</i>	
31.	Выполнить расчет производительности экструдера, если площадь поперечного сечения потока продукта 0,0015 м <sup>2</sup> ; средняя скорость движения продукта 0,514 м/с; плотность продукта 0,5 кг/м <sup>3</sup> . ( <i>Ответ введите числом пятью знаками после запятой</i> ). <b>Решение.</b> $Q = 0,0015 \cdot 0,514 \cdot 0,5 = 0,00039$ кг/ч <b>Ответ: 0,00039</b>
32.	Рассчитать объемный расход воздуха, в м <sup>3</sup> /мин, необходимый для системы линии подачи сырья в склад аэрозольтранспортом, если производительность линии 3 т/ч; массовая концентрация смеси 81,82 кг/кг. ( <i>Ответ введите числом с двумя знаками после запятой</i> ). <b>Решение.</b> $Q_v = 13,9 \cdot (3/81,82) = 0,51$ м <sup>3</sup> /мин <b>Ответ: 0,51</b>
33.	Рассчитать эффективность очистки при пневмосепарировании зернового сырья, если масса отходов составила 2 кг, содержание нормального зерна в отходах не более 0,02 %, масса примесей в исходном зерне 0,5 кг. ( <i>Ответ введите числом с одним знаком после запятой</i> ). $\frac{2 - 0,02 \cdot 2}{0,5} \cdot 100 = 39,2\%$ <b>Решение.</b> $E = \frac{2 - 0,02 \cdot 2}{0,5} \cdot 100 = 39,2\%$ <b>Ответ: 39,2</b>
34.	Рассчитать потери при получении растительного масла способом «форпрессование-экстракция», если выход шрота 59%; масличность шрота = 1,20%. ( <i>Ответ введите числом с двумя знаками после запятой</i> ). <b>Решение:</b> $П = \frac{59 \cdot 1,20}{100} = 0,71\%$ <b>Ответ: 0,71.</b>
35.	Вычислить производительность матрицы экструдера линии сухих завтраков по сухим изделиям, в кг/ч, если часовая производительность по сырым изделиям составляет 310 кг/ч, влажность массы 32,5 %; влажность сухого продукта 13 %. ( <i>Ответ введите числом с одним знаком после запятой</i> ). <b>Решение:</b> $Q = (310 \cdot (100 - 32,5)) / (100 - 13) = 240,5$ кг/ч <b>Ответ: 240,5.</b>

**ПКв-5** - Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.

№ задания	Тестовое задание
	<i>Выбрать один ответ</i>
36.	Система и подсистемы разделяются на 1. Модели <b>2. Элементы</b> 3. Задачи 4. Анализ

37.	Важнейшей характеристикой системы является мера упорядоченности ее 1. Моделей 2. Задач 3. Процессов <b>4. Элементов</b>
38.	Целостные свойства системы определяются свойствами ее <b>1. Структуры</b> 2. Модели 3. Анализа 4. Решения
39.	Степень соответствия показателей качества готовой продукции установленным нормам и допускам.... 1. Устойчивость <b>2. Точность</b> 3. Стабильность 4. Надежность 5. Целостность
40.	Свойство системы сохранять точность показателей качества готовой продукции.. <b>1. Устойчивость технологического потока</b> 2. Точность технологического потока 3. Надежность 4. Целостность

**ПКв-7** - Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья.

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
<b>А (выбор одного правильного ответа)</b>	
41.	Какой из дозаторов работает с повышенной точностью, т е, имеет механизм досыпания? 1. <b>РЗ-ХДА</b> 2. Ш2-ХДА 3. ленточный дозатор ВНИИХПа
42.	Объемное дозирование сыпучих компонентов реализуют дозаторы 1. шнековые 2. ленточные 3. барабанные 4. <b>все перечисленные</b>
43.	Автомукомер МД-100 реализует 1. непрерывное дозирование 2. <b>периодическое дозирование</b>
<b>Б (выбор нескольких правильных ответов)</b>	
44.	Совместно с тестомесильной машиной А2-ХТ-3Б можно использовать дозатор 1. Ш2-ХД-2А 2. <b>барабанный</b> 3. <b>шнековый</b> 4. <b>ленточный</b> 5. МД-100
45.	К тестоприготовительным агрегатам периодического действия относятся: 1. И8-ХТА-6 2. <b>РЗ-ХТИ</b> 3. Ш2-ХТК 4. <b>Ш2-ХТД</b>
<b>В (задание на соответствие)</b>	
46.	Установите соответствие марки просеивателя и типа ситового барабана 1. ПБ-1,5 «БУРАТ» 2. «Воронеж» Б. Неподвижный ситовой барабан А. Вращающийся ситовой барабан <b>Ответ: 1-А; 2-Б.</b>

47.	Установите соответствие наименования изделия и варианта установки надрезчика относительно фронта печи 1. Батон нарезной 2. Батон подмосковный А. Прямо Б. Под углом <b>Ответ: 1-Б; 2-А.</b>
<b>Г (задание – открытая форма)</b>	
48.	Шкаф окончательной расстойки РШВ устанавливается в линиях производства _____. <b>Ответ: подовых изделий</b>
49.	В вакуум-варочном аппарате ЗЗ-А змеевик выполнен из _____. <b>Ответ: меди.</b>
<b>Д (задание на указание правильной последовательности)</b>	
50.	1. Формование 2. Обдувка 3. Резка 4. Сушка 5. Стабилизация 6. Охлаждение <b>Ответ: 1, 3, 2, 4, 5, 6.</b>
51.	Установите правильную последовательность операций производства макаронных изделий: дозирование и смешивание рецептурных компонентов 1. вакуумирование 2. формование 3. резка <b>Ответ: 2, 3, 1.</b>

### 3.2 Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, вопросы к зачету)

**ОПК-3** – Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов.

№ задания	Текст вопроса
52	Какова конструкция изученного Вами вибрационного дозатора непрерывного действия?
53	Каким образом регулируют производительность вибрационного дозатора?
54	В чем заключаются основные требования, предъявляемые к работе дозаторов?
55	Какие факторы влияют на точность работы вибрационного дозатора?
56	Как влияют высоты подъема шиберной заслонки и частоты колебания лотка на производительность вибрационного дозатора непрерывного действия?
57	Производительность дозатора составляет 10,5 кг/мин. Какое количество продукта выйдет из дозатора за 1 ч непрерывной работы?
58	Каковы конструкции изученных Вами дозаторов?
59	Каким образом регулируют производительность черпачкового дозатора?
60	В чем заключаются основные требования, предъявляемые к работе дозаторов?
61	Какие Вам известны основные виды дозаторов для жидких компонентов? Опишите их конструкции и принципы работы. Отметьте их достоинства и недостатки.
62	Какие факторы влияют на точность работы барабанного и черпачкового дозаторов?

**ПКв-5** - Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.

№ задания	Текст вопроса
63	Какие существуют способы для получения пищевых порошков?
64	Каково влияние состава распыляемого раствора на качество получаемого порошка?
65	Как влияют параметры распылительной сушки на показатели качества порошкообразного полуфабриката?
66	Каковы преимущества и недостатки распылительной сушки?

67	На чем основан процесс сушки распылением, чем объясняется быстрота сушки?
68	Виды погрузочно-разгрузочных работ, типы машин для их проведения, приемка сахарной свеклы, кагатное поле, способы подачи свеклы в завод. Сравнительная оценка оборудования, особенности устройства и эксплуатации.
69	Схема тракта подачи свеклы в завод. Сравнительная оценка и устройство оборудования для очистки свеклы от примесей.
70	Сравнительная оценка отечественных и импортных свекломоек.
71	Оборудование для отделения и переработки свекловичных хвостиков и боя свеклы. Особенности устройства и эксплуатации.
72	Оборудование для получения свекловичной стружки, технологические показатели качества стружки. Сравнительная оценка. Особенности, ремонт и эксплуатация свеклопунктов.

**ПКв-7** - Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья

№ задания	Текст вопроса
73	Устройство топок и сушильных барабанов, ремонт и их эксплуатация.
74	Устройство прессов для брикетирования жома, ремонт и эксплуатация. Правила техники безопасности.
75	Назовите назначение процесса обрушивания масличных семян и отделения ядра от оболочки.
76	Какие свойства оболочек масличных семян определяют выбор способа обрушивания?
77	Какие способы используются для обрушивания различных масличных семян?
78	Какие масличные семена перерабатываются без отделения оболочки и почему?
79	В чем преимущества центробежных обрушивающих машин по сравнению с бичевыми обрушивающими машинами?
80	Дайте обоснование необходимости контроля лужги перед ее выведением из производства.

### 3.3 Задачи (к зачету, защите лабораторных и практических работ)

**ОПК-3** – Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов.

Номер вопроса	Текст задания
81	Рассчитать геометрические размеры пневмосепарирующего канала и необходимый расход воздуха для воздушного сепаратора типа РЗ-БАБ.
82	Рассчитать производительность и мощность на привод цилиндрического и дискового триеров. Отношение радиусов диска по внешним и внутренним ячейкам принять равным 1,65.
83	Рассчитать производительность половины вальцового станка А1-БЗН при измельчении зерна пшеницы.
84	Рассчитать производительность и мощность на привод обоечной машины РЗ-БГО-8.
85	Определите часовую и суточную производительность печи Г4-ХПЛ-25, которая вырабатывает хлеб украинский подовый круглый.
86	Хлебозавод вырабатывает 2500 кг/ч хлеба пшеничного формового из пшеничной муки 2 сорта. Сколько потребуется установить на складе БХМ бункеров М-118 для хранения муки в течении 7 суток. Объем бункера М-118 составляет 51 м <sup>3</sup> .
78	Хлебозавод вырабатывает 50 т/сут хлеба батона простого из пшеничной муки 1 сорта. Сколько потребуется установить на складе БХМ силосов ХЕ-160-А для хранения муки в течении 7 суток. Объем силоса ХЕ-160-А составляет 52 м <sup>3</sup> . Объемная масса муки 600 кг/м <sup>3</sup> .
88	Определите часовую и суточную производительность печи ППЦ-225, которая вырабатывает хлеб пшеничный подовый круглый.
89	Определите производительность ленточного транспортера для перемещения мешков с сахаром. Скорость движения ленты 0,15 м/с. Расстояние между мешками на ленте 0,5 м.

**ПКв-5** - Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.

Номер вопроса	Текст задания
---------------	---------------

90	Производительность валковой мельницы до модернизации была 0,126кг/с по пралиновой массе плотностью 1235 кг/м <sup>3</sup> . Диаметр валков 0,5 м, отношение длины валка к его диаметру 2,5. Размеры частиц измельченного материала 12 мкм, коэффициент заполнения зазора 0,8. В результате модернизации мельницы угловая скорость вращения последнего валка увеличена с 30 рад/с до 41,6 рад/с. Определите, на сколько изменится ее производительность.						
91	Определить геометрическую вместимость ковшей и мощность электродвигателя привода нории, транспортирующей 6 т/ч како-бобы на высоту 12 м со скоростью 1,2 м/с. Число ковшей на 1 м погонной длины ленты транспортера равно 4, коэффициент заполнения ковшей 0,85.						
92	В пневмотранспортной установке для разделения какао-бобов и воздуха используется циклон-разгрузитель с радиусом цилиндрической части 0,36 м. Во сколько раз увеличится эффективность разделения неоднородной системы "какао-бобы - воздух" при увеличении скорости воздушного потока на входе в циклон-разгрузитель в два раза?						
93	Месильная машина периодического действия имеет производительность 288 кг/ч при смешивании кондитерской массы плотностью 950 кг/м <sup>3</sup> . Вычислите вместимость подкатной дежи, если продолжительность смешивания и вспомогательных операций составляет 1950 с, а коэффициент заполнения дежи 0,65.						
94	Рассчитать согласно варианту, указанному в таблице, параметры работы разливочной машины производительностью $M_6 = 6000$ бут/ч при фасовании негазированных напитков в стеклянные бутылки вместимостью $V_6 = 0,5$ дм <sup>3</sup> . Среднее давление жидкости в баке и сливной трубке $\Delta P$ , МПа, шаг установки подъемных столиков по окружности $t$ , м. Внутренний диаметр горлышка стандартной бутылки $d_6 = 0,016$ м. Коэффициент расхода сливного канала $\phi$ . Высота напора жидкости $H$ , м вод. ст., внутренний диаметр сливной трубки $d_{вн.тр.}$ , м, плотность жидкости $\rho = 1030$ кг/м <sup>3</sup> . Общая продолжительность операций наполнения бутылки $T_{общ.}$ , с, включая подъем бутылки к наполнительному устройству и ее опускание, а турникетная группа состоит из $q_c = 3$ подъемных столиков.						
	Вариант	$\Delta P$ , МПа	$t$ , м	$\phi$	$H$ , мвод.ст.	$D_{вн.тр.}$ ,М	$T_{общ.}$ ,С
	142.	1550	0,07	0,51	0,1534	0,0097	7,7
	143.	1560	0,08	0,52	0,1545	0,0098	7,8
	144.	1570	0,09	0,53	0,1553	0,0099	7,9
	145.	1580	0,10	0,54	0,1565	0,010	8,0
	146.	1590	0,11	0,55	0,1575	0,011	8,1
	147.	1600	0,12	0,56	0,1582	0,012	8,2
148.	1610	0,13	0,57	0,1595	0,013	8,3	

**ПКв-7** - Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья

№ задания	Текст вопроса						
95	Рассчитать согласно варианту, указанному в таблице, параметры работы разливочной машины производительностью $M_6 = 6000$ бут/ч при фасовании негазированных напитков в стеклянные бутылки вместимостью $V_6 = 0,5$ дм <sup>3</sup> . Среднее давление жидкости в баке и сливной трубке $\Delta P$ , МПа, шаг установки подъемных столиков по окружности $t$ , м. Внутренний диаметр горлышка стандартной бутылки $d_6 = 0,016$ м. Коэффициент расхода сливного канала $\phi$ . Высота напора жидкости $H$ , м вод. ст., внутренний диаметр сливной трубки $d_{вн.тр.}$ , м, плотность жидкости $\rho = 1030$ кг/м <sup>3</sup> . Общая продолжительность операций наполнения бутылки $T_{общ.}$ , с, включая подъем бутылки к наполнительному устройству и ее опускание, а турникетная группа состоит из $q_c = 3$ подъемных столиков.						
	Вариант	$\Delta P$ , МПа	$t$ , м	$\phi$	$H$ , мвод.ст.	$D_{вн.тр.}$ ,М	$T_{общ.}$ ,С
	149.	1550	0,07	0,51	0,1534	0,0097	7,7
	150.	1560	0,08	0,52	0,1545	0,0098	7,8
	151.	1570	0,09	0,53	0,1553	0,0099	7,9
	152.	1580	0,10	0,54	0,1565	0,010	8,0
	153.	1590	0,11	0,55	0,1575	0,011	8,1
	154.	1600	0,12	0,56	0,1582	0,012	8,2
155.	1610	0,13	0,57	0,1595	0,013	8,3	
96	Производительность валковой мельницы до модернизации была 0,126кг/с по пралиновой массе плотностью 1235 кг/м <sup>3</sup> . Диаметр валков 0,5 м, отношение длины валка к его диаметру 2,5. Размеры частиц измельченного материала 12 мкм, коэффициент заполнения зазора 0,8.						

	В результате модернизации мельницы угловая скорость вращения последнего валка увеличена с 30 рад/с до 41,6 рад/с. Определите, на сколько изменится ее производительность.
97	В холодильнике охлаждают жидкость от 90 до 40 °С водой, температура которой на входе в аппарат 10 °С, на выходе 30 °С. Средний температурный напор для случая прямого движения равен ...
98	Выполнить расчет экструдера, если заданы динамическая вязкость продукта $\mu = 1,03 \cdot 10^6$ Па с, радиусы от-верстий в матрице $R = 9,0$ мм, $k = 3,0$ мм, длина канала в матрице $L = 28$ мм, угловая скорость вращения шнека $\omega = 1,0$ с-1, шаг шнека $S = 13$ мм, внутренний диаметр корпуса $D = 88$ мм, угол подъема винтовой линии $\phi = 19^\circ$ , высота шнекового канала $H = 12,5$ мм.

### 3.4 Кейс- задания

**ОПК-3** – Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов.

Номер вопроса	Текст задания
99	Ситуация. При анализе работы воздушно-ситового сепаратора его технологическая эффективность по крупным примесям отличается от 100 % Задание: определить причину снижения технологической эффективности работы сепаратора по крупным примесям.
100	Ситуация. При анализе работы воздушного сепаратора в легких примесях обнаружено чистое зерно. Задание: необходимо вначале определить причину попадания зерна в примеси, а затем предложить вариант ее устранения
101	Ситуация. В результате анализа работы цилиндрического триера-куколеотборника в очищенном зерне обнаружены короткие примеси. Задание: изменить такие параметры работы цилиндрического триера-куколеотборника без его остановки, чтобы исключить попадание коротких примесей в очищенное зерно.
102	Ситуация. Неравномерный размол по длине мелющих валцов станка А1-БЗН. Задание: предложить варианты регулировки работы станка без его остановки.
103	Ситуация. Не приваливает и не отваливает валец в автоматическом режиме. Задание: определить причину и предложить вариант ее устранения.
104	Ситуация. Вы работаете технологом на хлебопекарном предприятии. На линии производства круглого подового хлеба из тестоокруглителя выходят сдвоенные куски теста. Задание: Укажите, какие нарушения произошли при работе тесторазделочного оборудования. Наметьте мероприятия по их устранению.
105	Ситуация. Вы работаете сменным технологом на хлебопекарном предприятии. На линии производства батонов в первую смену вырабатывается батон нарезной массой 0,5 кг, во вторую смену – батончик к чаю массой 0,3 кг. Задание: Опишите последовательность настройки тесторазделочного оборудования при переходе с выработки батона нарезного на выпуск батончика к чаю.
106	Ситуация. Вы работаете технологом на хлебопекарном предприятии. На линии производства формового хлеба получена партия изделий с нависающей коркой (грибообразной верхней коркой). Задание: Укажите, какие нарушения произошли при работе тесторазделочного оборудования. Наметьте мероприятия по их устранению.
107	Ситуация. Вы работаете технологом на хлебопекарном предприятии. На линии производства подового хлеба получены изделия с разрывами на поверхности. Задание: Укажите, какие нарушения произошли при работе технологического оборудования. Наметьте мероприятия по их устранению.
108	Ситуация. Вы работаете технологом на хлебопекарном предприятии. На линии производства мелкоштучных изделий получена партия продукции со следующими дефектами: неправильная форма, боковые притиски. Задание: Укажите, какие нарушения произошли при работе технологического оборудования. Наметьте мероприятия по их устранению.

**ПКв-5** - Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.

Номер вопроса	Текст задания

109	Ситуация. Вы работаете технологом на кондитерском предприятии. На линии производства карамели происходит насливания карамельной массы на охлаждающий барабан охлаждающей машины. Задание: Укажите, на какой стадии технологического процесса произошли нарушения. Каким образом необходимо отрегулировать работу оборудования.
110	Ситуация. Вы работаете технологом на кондитерском предприятии. На линии производства карамели происходит засахаривание карамельной массы. Задание: Приведите оптимальные технологические режимы работы оборудования для получения помадного сиропа и помадной массы.
111	Ситуация. Вы работаете технологом на кондитерском предприятии. На линии производства помадных конфет из помадосбивальной машины выходит частично закристаллизованный сироп. Задание: Укажите, какие нарушения произошли при работе помадосбивальной машины. Наметьте мероприятия по их устранению.
112	Ситуация. Вы работаете технологом на кондитерском предприятии. В кондитерском цехе при выходе из глазировочной машины на нижней поверхности конфет отмечены просветы. Задание: Укажите, какие нарушения произошли при работе глазировочной машины. Наметьте мероприятия по их устранению.
113	Ситуация. Вы работаете технологом на кондитерском предприятии. При измельчении на пятивалковой мельнице конфетной пралиновой массы образуются крупнодисперсные частицы. Задание: Укажите, каким образом необходимо отрегулировать работу измельчающего оборудования.
114	Ситуация. Вы начали работать технологом на сахарном заводе. Задание: Укажите классификацию технологического оборудования, используемого на сахарном заводе
115	Ситуация. При работе свеклорезки стружка получается мятая, рваная, волокнистая. Задание: Укажите меры по устранению данной ненормальности.
116	Ситуация. Наблюдаются высокие потери сахарозы в жоме. Задание: Укажите меры по устранению данной ненормальности в работе диффузионного аппарата.
117	Ситуация. Обильное вспенивание сока в преддефекторе. Задание: Укажите меры по устранению данной ненормальности в работе аппарата.
118	Ситуация. Обильное вспенивание сока в сатураторе, приводящее к разливам. Задание: Укажите меры по устранению данной ненормальности в работе аппарата.

**ПКв-7** - Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья.

Номер вопроса	Текст задания
119	Ситуация. В весенний период наблюдается ухудшение вкуса и запаха водки. Вышестоящая дегустационная комиссия оценила качество водки на 7 баллов. Подготовка воды на заводе На-катионитовым способом. Действия администрации? Задание. Как определяется качество воды после умягчения? Каким образом можно решить вопрос улучшения качества воды?
120	Ситуация. При проектировании завода была ориентация на умягчение воды на На-катионитовом фильтре. Исходная вода в районе действия завода имеет высокую карбонатную жесткость. При работе завода и эксплуатации На-катионитовой установки отмечается невысокое качество умягченной воды. Задание. Что нужно сделать? Какой режим работы На-катионитовой установки (вода карбонатная)? Режим регенерации фильтра.
121	Ситуация. После регенерации На-катионитовой установки жесткость воды высокая. Задание. Режим работы установки. Как проверить работу солерастворителя? Устройство солерастворителя. Предложить усовершенствованный режим работы установки.
122	Ситуация. В зерносушильном цехе, где Вы работаете начальником цеха, сушат рапс. Рапс поступает в цех с влажностью 15 % и высушиваются до 5 % за 950 с. Задание: Определить какая скорость сушки рапса на имеющемся оборудовании и предложить мероприятия по ее увеличению.
123	Ситуация. Вам поручили оборудовать на предприятии, где выработаете сушильный цех, для пе-

	реработки подсолнечника. Задание: Подобрать необходимое оборудование и выбрать параметры процесса сушки перерабатываемых продуктов, пояснить от чего они будут зависеть.
124	Ситуация. В цеху, где Вы работаете оператором линии по сушке горчицы, очень высокие потери теплоты сушилкой в окружающую среду. Задание: Предложить комплекс мер по минимизации этих потерь.
125	Ситуация. Вы работаете оператором зерносушильной установки. Зерно поступает с влажностью 40 %. Задание: Спрогнозировать время сушки 200 тонн зерна. Указать какие параметры необходимы для его определения. Предложить меры по интенсификации процесса сушки.

### 3.5 Курсовой проект

**ПКв-7** - Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья.

Номер темы	Текст темы
126	Проект сироповарочной станции производительностью 2500 кг/ч.
127	Проект участка линии подготовки зерна ржи к помолу в сеяную муку
128	Разработка конструкции сушильной установки для яблочных выжимок
129	Разработка конструкции пленочного аппарата для культивирования светозависимых микроорганизмов
130	Проект линии дозирования-смешивания на комбикормовом предприятии производительностью 300 т/сут.
131	Проект участка линии размола зерна ржи в обдирную муку
132	Разработка аппарата для обжарки зерна
133	Разработка конструкции обжарочного аппарата для обработки зерна при получении толокна
134	Проект линии дозирования-смешивания по производству комбикормов для кур-несушек
135	Проект склада БХМ хлебозавода, оснащенного 4-мя тестоприготовительными агрегатами И8-ХТА-12.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ОПК-3 – Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов.</b>					
<b>Знать</b> методику расчёта основного технологического оборудования, а также особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена
	Собеседование (зачет)	Знание прогрессивных методов подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена
			обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> подбирать необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, проводит теплотехнические и технологические расчёты оборудования;	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Расчетно-графическая работа	Материалы расчетно-графической работы, защита	обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, на основе расчетов подобрано необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, технического оснащения и организации рабочих мест, представил пояснительную записку в объеме не менее 10 стр. формата А4, представил графическую часть в объеме не менее 1 листа формата А3, допустил не более 5 ошибок, имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 10 стр. формата А4, представил графическую часть в объеме не менее 1 листа формата А3, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению ра-	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

<b>Владеть</b> теоретическими навыками подбора и эксплуатации технологического оборудования на основе знаний инженерных процессов.	Кейс-задание	Содержание решения	боты, не смог защитить работу		
			обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)
	Задача	Содержание решения	обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

**ПКв-5 - Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях**

<b>Знать</b> основные информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья.	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена
			менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена
	Собеседование (зачет)	Знание опасных и вредных факторов производств, обеспечивающих безопасную эксплуатацию технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья обеспечивающих безопасную эксплуатацию	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

из растительного сырья	Расчетно-графическая работа	Материалы расчетно-графической работы, защита	обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, на основе расчетов подобрано необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, технического оснащения и организации рабочих мест, представил пояснительную записку в объеме не менее 10 стр. формата А4, представил графическую часть в объеме не менее 1 листа формата А3, допустил не более 5 ошибок, имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 10 стр. формата А4, представил графическую часть в объеме не менее 1 листа формата А3, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> навыками применения информационных технологий сбора информации и передачи данных	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Задача	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ПКв-7 - Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья</b>					
<b>Знать</b> основные правила и приёмы компоновки технологического оборудования для техно-	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена
			менее 50% правильных ответов	Не зачтено	Не освоена
	Собеседование (зачет)	Знание способов защиты и принципы выбора рациональ-	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

логических линий и участков производства продуктов пи-		ных способов защиты и порядок действий предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях	обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Уметь</b> составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и нагрузку оборудования	Собеседование (защита лабораторных работ)	Умение выбирать рациональные способы защиты и порядок действий коллектива предприятия в чрезвычайных ситуациях	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Расчетно-графическая работа	Материалы расчетно-графической работы, защита	обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, на основе расчетов подобрано необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, технического оснащения и организации рабочих мест, представил пояснительную записку в объеме не менее 10 стр. формата А4, представил графическую часть в объеме не менее 1 листа формата А3, допустил не более 5 ошибок, имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 10 стр. формата А4, представил графическую часть в объеме не менее 1 листа формата А3, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить работу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b> способен к принятию оптимального решения на основе расчётов и анализа ситуационных задач при возможных изменениях в технологических процессах конкретных производств, а также подготовке к самостоятельному проведению расчёта и подбору	Кейс-задание	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Задача	Содержание решения	обучающийся грамотно и без ошибок решил задачу	Зачтено	Освоена (повышенный)

необходимого технологического оборудования			обучающийся правильно решил задачу, но в вычислениях допустил ошибки	Зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения задачи	Зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения задачи	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
	Курсовой проект	Материалы курсового проекта, защита	обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, замечаний по тексту и оформлению работы нет, грамотно защитил работу	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся выбрал верную методику расчета, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 2-3 ошибок	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но допущены незначительные ошибки в расчетах, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, при защите допустил не более 5 ошибок при ответе на вопросы	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся т выбрал верную методику расчета, провел расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 40 стр. формата А4, представил графическая часть в объеме не менее 1 листа формата А1, но имеются значительные ошибки в расчетах, значительные замечания по тексту и оформлению работы, не смог защитить проект	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД2 <sub>опк-3</sub> – Использует знания инженерных процессов при подборе и эксплуатации технологического оборудования
2	ПКв-5	Способен использовать информационные технологии и математическое моделирование в процессе производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 <sub>пкв-5</sub> Использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства продуктов питания
3	ПКв-7	Способен принимать участие в разработке проектов вновь строящихся и модернизации действующих предприятий, автоматизированных технологических линий, цехов, отдельных участков по производству продуктов питания из растительного сырья	ИД-1 <sub>пкв-7</sub> Осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- методику расчёта основного технологического оборудования, а также особенности эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- основные информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- основные правила и приёмы компоновки технологического оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья.

**Уметь:**

- подбирать необходимое оборудование для обеспечения конкретного технологического процесса, проводит теплотехнические и технологические расчёты оборудования;
- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования.

**Владеть:**

- теоретическими навыками подбора и эксплуатации технологического оборудования на основе знаний инженерных процессов;
- навыками применения информационных технологий сбора информации и передачи данных;
- способен к принятию оптимального решения на основе расчётов и анализа ситуационных задач при возможных изменениях в технологических процессах конкретных производств, а также подготовке к самостоятельному проведению расчёта и подбору необходимого технологического оборудования.

**Содержание разделов дисциплины.** Введение. Машинно-аппаратурные схемы зерноперерабатывающих предприятий. Классификация технологического оборудования. Дозаторы и смесители. Машины для выделения примесей и очистки поверхности зерна. Аппараты для гидротермической обработки зерна. Машины для измельчения зерна и компонентов комбикормов, сортирования продуктов измельчения зерна по крупности, качеству обработки сходовых фракций. Машины для шелушения, шлифования и полирования крупяного зерна, крупотделители. Машинно-аппаратурные схемы доставки, хранения и внутризаводского транспортирования основного сырья хлебопекарного и макаронного производств. Оборудование для подготовки и дозирования муки и жидких компонентов. Тестоприготовительное и тесто-разделочное оборудование хлебопекарного производства. Оборудование для окончательной расстойки. Промышленные печи хлебопекарного производства. Оборудование остывочных отделений хлебопекарных предприятий и экспедиций. Оборудование для прессования и сушки макаронных изделий. Технологическое оборудование производства карамели. Технологическое оборудование производства конфет и ириса. Технологическое оборудование производства пастило-мармеладных изделий. Технологическое

оборудование производства мучных кондитерских изделий. Технологическое оборудование производства шоколада. Введение в технологическое оборудование сахаристых производств. Технологическое оборудование свеклоперерабатывающего отделения. Технологическое оборудование сокоочистительного отделения. Оборудование для разделения фаз. Тепловое оборудование. Технологическое оборудование продуктового отделения. Известково-обжигательное отделение. Технологическое оборудование для прессования. Оборудование для подготовки сырья к производству. Оборудование линий розлива. Оборудование солодовенного производства. Оборудование пивоваренного производства. Оборудование безалкогольного производства. Оборудование спиртового производства. Оборудование дрожжевого производства. Оборудование для получения ликероводочных изделий. Современное состояние маслоперерабатывающей отрасли. Машины для очистки масличных семян. Конструкции сушилок и методы их расчёта. Оборудование для подготовки семян к получению масла. Оборудование для получения масла прессованием. Оборудование для получения масла экстракцией.