

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета технологии и товароведения

Королькова Н.В.

« 30 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.01 «Процессы и аппараты пищевых производств»
Направление 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции

Профили: Технология производства и переработки продукции растениеводства,
Технология производства и переработки продукции животноводства, Экспертиза качества
и безопасность с/х продукции
Прикладной бакалавриат

бакалавр

квалификация (степень) выпускника бакалавр, магистр, специалист)

Факультет технологии и товароведения
(указывается, для какого факультета предназначена данная рабочая программа)

Кафедра Технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств,
механизации сельского хозяйства и БЖД
(указывается кафедра, на которой преподаётся данная дисциплина)

Преподаватель(и) (подготовивший(е) рабочую программу):

доцент Воронцов В.В., доцент Шахова М.Н.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Актуальность изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» для студентов направления 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» профиля подготовки бакалавра «Технология производства и переработки продукции растениеводства» обусловлена необходимостью формирования знаний и умений будущего специалиста в сфере производства и переработки продукции растениеводства.

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», одной из составляющих при формировании специалистов данного профиля и уровня, так как раскрывает сущность технологических процессов в создании прогрессивных технологий пищевых продуктов.

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» дает представление о технологиях производства продуктов питания, формирует у будущих специалистов знание и умение по совершенствованию технологических процессов и аппаратов.

Место дисциплины в учебном процессе: базируется на знаниях физики, химии, математики, производства продукции растениеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут использоваться при проведении научных исследований и оформлении их результатов.

Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование у обучающихся знаний в теории и практике процессов и аппаратов пищевых производств в соответствии с современными достижениями науки и техники для их реализации; изучение основ механизации и автоматизации технологических процессов и эксплуатации оборудования на перерабатывающих предприятиях.

Основные задачи дисциплины: научить обучающихся необходимым теоретическим знаниям, практическим умениям и навыкам по подбору и эксплуатации современного технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья, а также механизации и автоматизации перерабатывающих производств.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций:**

| Компетенция | | Планируемые результаты обучения |
|-------------|--|---|
| код | название | |
| ПК-8 | готовностью эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья | знать реальные параметры процессов, протекающих при переработке сельскохозяйственного сырья; устройство и принцип действия аппаратов и машин, применяемых при переработке сельскохозяйственной продукции; параметры процессов, устройство и принцип действия, аппаратов и машин, методики расчета и подбора технологического оборудования в производствах с/х продукции уметь составлять и описывать аппаратурно-технологические схемы переработки сельскохозяйственного сырья; осуществлять выбор аппаратов и машин для ведения процессов переработки с/х сырья; иметь навыки и /или опыт деятельности в подборе и эксплуатации технологического оборудования при переработке сельскохозяйственного сырья. |

| | | |
|-------|---|--|
| ПК-10 | готовностью использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства | <p>знать методы механизации и автоматизации перерабатывающих производств; устройства, применяемые для механизации и автоматизации при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>уметь составлять и описывать схемы механизации и автоматизации процессов переработки продукции растениеводства и животноводства;</p> <p>иметь навыки и /или опыт деятельности в подборе и эксплуатации технологического оборудования, а также механических и автоматических устройств при переработке продукции растениеводства и животноводства.</p> |
|-------|---|--|

3. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

| Виды работ | Очная форма обучения | | Заочная форма обучения |
|--|-----------------------|-----------|------------------------|
| | всего зач. ед./ часов | 2 семестр | 2,3 семестр |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 6/216 | 6/216 | 6/216 |
| Общая контактная работа* | 78,75 | 78,75 | 18,75 |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану) | 137,25 | 137,25 | 197,25 |
| Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. | 78,50 | 78,50 | 18,50 |
| лекции | 26,00 | 26,00 | 8,00 |
| практические занятия | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| лабораторные работы | 52,00 | 52,00 | 10,00 |
| групповые консультации | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий | 119,50 | 119,50 | 179,50 |
| Контактная работа текущего контроля, в т.ч. | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| защита контрольной работы | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| защита расчетно-графической работы | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч. | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| выполнение контрольной работы | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| выполнение расчетно-графической работы | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся (КТР), в т.ч. | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| курсовая работа | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| курсовой проект | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | |
|---|---------|---------|---------|
| зачет | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| экзамен | 0,25 | 0,00 | 0,25 |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. | 17,75 | 17,75 | 17,75 |
| выполнение курсового проекта | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Выполнение курсовой работы | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| подготовка к зачету | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| подготовка к экзамену | 17,75 | 17,75 | 17,75 |
| Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа)) | Экзамен | Экзамен | Экзамен |

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

| № п/п | Раздел дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СР |
|------------------------|---|----|----|----|-------|
| Очная форма обучения | | | | | |
| 1 | Раздел 1. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Механические процессы. | 6 | 0 | 12 | 30 |
| 2 | Раздел 2. Гидромеханические процессы. | 8 | 0 | 14 | 30 |
| 3 | Раздел 3. Теплообменные процессы. | 6 | 0 | 12 | 30 |
| 4 | Раздел 4. Массообменные процессы. | 6 | 0 | 14 | 29,5 |
| | | 26 | 0 | 52 | 119,5 |
| Заочная форма обучения | | | | | |
| 1 | Раздел 1. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Механические процессы. | 2 | 0 | 2 | 40 |
| 2 | Раздел 2. Гидромеханические процессы. | 2 | 0 | 2 | 40 |
| 3 | Раздел 3. Теплообменные процессы. | 2 | 0 | 2 | 40 |
| 4 | Раздел 4. Массообменные процессы. | 2 | 0 | 4 | 59,5 |
| | | 8 | 0 | 10 | 179,5 |

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки.

Механические процессы

Физические, структурно-механические, оптические, теплофизические, сорбционные, электрофизические свойства сельскохозяйственной продукции. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств. Механические процессы. Измельчение. Сортирование (классификация). Прессование и гранулирование.

Раздел 2. Гидромеханические процессы

Перемешивание. Классификация процессов разделения неоднородных систем. Осаждение. Фильтрование. Общие вопросы прикладной гидравлики. Основы теплообмена в пищевых аппаратах. Выпаривание. Конденсация.

Раздел 3. Теплообменные процессы.

Тепловые процессы. Способы нагревания продуктов в процессе переработки. Выпаривание. Конденсация. Кипячение. Пастеризация. Стерилизация.

Раздел 4. Массообменные процессы

Основы массообмена. Сушка пищевых продуктов. Сорбционные процессы. Процессы перегонки. Кристаллизация и растворение. Экстракция.

4.3. Перечень тем лекций

| № п/п | Тема лекции | Объём, ч | |
|--|---|----------------|----------|
| | | форма обучения | |
| | | очная | заочная |
| Раздел 1. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств. Механические процессы. | | | |
| 1 | Общие сведения. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Классификация технологических процессов перерабатывающих производств. | 2 | |
| 2 | Механические процессы. Измельчение. Сортирование (классификация). | 2 | |
| 3 | Прессование и гранулирование. | 2 | |
| | Итого по разделу 1 | 6 | 2 |
| Раздел 2. Гидромеханические процессы. | | | |
| 1 | Перемешивание. | 2 | |
| 2 | Разделение неоднородных систем. Осаждение. | 2 | |
| 3 | Фильтрация. Псевдоожижение. | 2 | |
| | Итого по разделу 2 | 6 | 2 |
| Раздел 3. Теплообменные процессы. | | | |
| 1 | Способы нагревания продуктов в процессе переработки. Выпаривание. | 2 | |
| 2 | Выпаривание. Конденсация. | 2 | |
| 3 | Кипячение. Пастеризация. Стерилизация. | 2 | |
| | Итого по разделу 3 | 6 | 2 |
| Раздел 4. Массообменные процессы. | | | |
| 1 | Сушка пищевых продуктов. Сорбционные процессы. | 2 | |
| 2 | Перегонка и ректификация. | 2 | |
| 3 | Кристаллизация и растворение. | 2 | |
| 4 | Экстракция | 2 | |
| | Итого по разделу 4 | 8 | 2 |
| Всего | | 26 | 8 |

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

| № п/п | Тема лабораторной работы | Объем, ч | |
|-------|--------------------------|----------------|---------|
| | | Форма обучения | |
| | | Очная форма | Заочная |

| | | обучения | форма обучения |
|---|--|-----------|----------------|
| Раздел 1. Механические процессы | | | |
| 1. | Дробление | 2 | |
| 2. | Сортирование | 4 | |
| 3. | Прессование | 4 | |
| Итого по разделу 1 | | 10 | 2 |
| Раздел 2. Гидромеханические процессы | | | |
| 1. | Перемешивание | 2 | |
| 2. | Осаждение | 4 | |
| 3. | Фильтрование | 4 | |
| 4. | Псевдоожижение | 4 | |
| Итого по разделу 2 | | 14 | 2 |
| Раздел 3. Теплообменные процессы | | | |
| 1. | Кондуктивный и конвективный нагрев | 4 | |
| 2. | Инфракрасный нагрев и диэлектрический нагрев | 4 | |
| Итого по разделу 3 | | 8 | 2 |
| Раздел 4. Массообменные процессы | | | |
| 1. | Сорбционные процессы | 4 | |
| 2. | Сушка | 4 | |
| 3. | Перегонка | 4 | |
| 4. | Экстракция | 4 | |
| 5. | Кристаллизация | 4 | |
| Итого по разделу 4 | | 20 | 4 |
| Всего | | 52 | 10 |

4.3. Перечень тем лекций

| № п/п | Тема лекции | Объём, ч | |
|-------|---|----------------|---------|
| | | Форма обучения | |
| | | Очная | Заочная |
| 1 | 2 | 3 | |
| 1. | Классификация технологических процессов. Свойства сельскохозяйственного сырья как объекта переработки. Механические процессы. Измельчение (дробление и резание) | 2 | |
| 2. | Сортирование. Методы сортирования. | 1 | 1 |
| 3. | Процессы прессования и гранулирования. | 1 | |
| 4. | Гидромеханические процессы. Процессы перемешивания жидкостей, сыпучих и пластичных масс. | 2 | 1 |
| 5. | Неоднородные системы. Методы разделения неоднородных систем. Осаждение. | 2 | |
| 6. | Фильтрование. Теория фильтрования. | 1 | 1 |
| 7. | Ультрафильтрация и обратный осмос. Общие вопросы прикладной гидравлики. | 1 | |
| 8. | Течение жидкостей и газов через насадку. Барботаж. Распыление жидкости | 1 | |

| | | | |
|--------------------|---|-----------|----------|
| 9. | Псевдооживление. Применение «кипящего» слоя в технологических процессах. | 1 | |
| 10. | Тепловые процессы. Выпаривание. Материальный и тепловой балансы выпарных аппаратов. | 2 | 1 |
| 11. | Конденсация. Конденсаторы, применяемые в пищевой промышленности. | 1 | |
| 12. | Массообменные процессы. Основы массопередачи. Равновесие фаз. Материальный баланс массообменного процесса. Механизм процесса массопередачи. Молекулярная диффузия. | 2 | 1 |
| 13. | Сорбционные процессы. Материальные балансы процессов. Процесс абсорбции. Материальный баланс процесса абсорбции. Рабочая линия и движущая сила процесса. Основное уравнение абсорбции; определение коэффициентов абсорбции. Насадочные и тарелочные абсорберы. Определение основных размеров и числа тарелок. | 2 | 1 |
| 14. | Процесс адсорбции. Материальный баланс адсорбции. Движущая сила адсорбции. Типы адсорбентов; их регенерация. Адсорберы | 1 | - |
| 15. | Процесс сушки. Виды связи влаги с материалом. Равновесная влажность. Методы сушки. Кинетика процесса сушки. Влагодпроводность, термовлагодпроводность. Усадка и коробление продуктов. | 2 | 1 |
| 16. | Кристаллизация и растворение. Сущность и условия осуществления процессов. Способы кристаллизации. Типы кристаллизаторов. Растворение. Основное уравнение процесса. | 2 | 1 |
| 17. | Экстрагирование (экстракция). Механизм экстрагирования в системе твердое тело – жидкость. Экстракция в системе жидкость – жидкость. Типы экстракторов. | 2 | |
| Всего часов | | 26 | 8 |

4.4 Перечень тем практических занятий (семинаров)

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4 – Темы лабораторных работ

| № п/п | Тема лабораторной работы | Объем, час | |
|----------|--|----------------|---------|
| | | Форма обучения | |
| | | Очная | Заочная |
| 1. | Исследование процесса дробления | 3 | 2 |
| 2. | Испытание перемешивающего устройства | 3 | 2 |
| 3. | Исследование процесса разделения неоднородных систем под действием силы тяжести | 3 | |
| 4. | Исследование процесса разделения неоднородных систем под действием центробежной силы | 3 | |
| 5. | Исследование процесса фильтрования | 3 | |

| | | | |
|--------------------|---|-----------|-----------|
| 6. | Исследование процесса псевдооживления. Аэродинамика взвешенного слоя. | 3 | |
| 7. | Определение коэффициента теплопередачи | 3 | 2 |
| 8. | Исследование процесса выпаривания | 3 | 2 |
| 9. | Определение коэффициента массопередачи | 6 | |
| 10. | Изучение процесса адсорбции | 6 | |
| 11. | Изучение процесса абсорбции | 6 | |
| 12. | Исследование процесса инфракрасной сушки пищевых продуктов | 3 | 2 |
| 13. | Исследование СВЧ-сушки | 3 | |
| 14. | Изучение процесса экстракции | 4 | |
| Всего часов | | 52 | 10 |

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся в и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

1) Самостоятельная проработка теоретического материала прочитанной лекции с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе (по рекомендации лектора).

2) Подготовка к лабораторным занятиям в соответствии с предложенными контрольными вопросами.

3) Изучение и подготовка в письменной форме ответов на контрольные вопросы следующей по графику лабораторной работы.

Обучающийся отчитывается по этой работе во время сдачи лабораторных работ, тестов, экзамена.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрено

Методическое руководство, консультации и контроль за самостоятельной работой обучающихся организуется в группах преподавателями, ведущими лабораторные занятия, и лектором. Самостоятельная работа осуществляется в двух формах: под контролем преподавателя в аудитории и компьютерном классе и в библиотеке (дома) по материалам основной и дополнительной литературы.

Работа обучающихся ведется по следующим направлениям:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе, не выносившихся на лабораторные занятия, (по рекомендации лектора, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения разделов курса).

2. Подготовка к занятиям.

3. Участие лучших обучающихся в конференциях по дисциплине.

4. Работа обучающихся над изучением отдельных вопросов курса (в основном из лабораторных работ) на консультациях под руководством преподавателя.

6. Участие обучающихся в исследовательских работах кафедры.

Завершается работа кратким отчетом или докладом на научной студенческой конференции (в том числе тематической). На лекциях указываются разделы тем для самостоятельного изучения, в том числе и с комментариями по выбору путей освоения этих разделов.

Для организации контроля и самостоятельной работы составляется график проведения консультаций обучающихся, который размещается в доступном для обучающихся месте (информационный стенд возле 167 ауд. г.к.). Возможны удаленные консультации с использованием сети интернет по Скайпу, через социальные сети по согласованию с преподавателем.

4.6.4 Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Тема | Учебно-методическое обеспечение | Объем, час | |
|-------|--|---|----------------|---------|
| | | | Форма обучения | |
| | | | Очная | Заочная |
| 1 | Механические процессы: затраты энергии на дробление; процесс шлифования; рабочий процесс в шнековых прессах; вибрационное сепарирование на ситах; пневматическое, ударное и комбинированное сепарирование; аспирация; магнитное сепарирование. | Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вобликова Т. В., Шлыков С. Н., Пермяков А. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 204 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/115658 | 30 | 40 |
| 2 | Гидромеханические процессы: расчет энергозатрат на перемешивание; материальный баланс процессов разделения; электроосаждение. | Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вобликова Т. В., Шлыков С. Н., Пермяков А. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 204 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/115658 | 30 | 40 |
| 3 | Тепловые процессы: простые и сложные; аппараты для нагрева и охлаждения; теплоносители; способы увеличения интенсивности теплообмена; технологические системы, питающиеся энергией от утилизаторов теплоты. | Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и теплообменных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Остриков А. Н., Василенко В. Н., Фролова Л. Н., Терехина А. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 440 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/109507 | 30 | 40 |

| | | | | |
|-------------|---|---|-------|-------|
| 4 | Массообменные процессы: массообменные аппараты и процессы в них; основные закономерности движения двухфазных жидкостей; ионообменная адсорбция; молекулярная дистилляция; пересыщение растворов при кристаллизации; управление процессом экстрагирования. | Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии: Учебник для группы специальностей "Технология продуктов питания" вузов / Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев - М.: Колос, 2000 - 551с. | 29,5 | 59,5 |
| Всего часов | | | 119,5 | 179,5 |

4.6.5 Другие виды самостоятельной работы

Не предусмотрены

4.7 Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

| № п/п | Форма занятия | Тема занятия | Интерактивный метод | Объем, ч |
|-------|---------------|---|---|----------|
| 1 | Лабораторная | Исследование процесса псевдооживления. Аэродинамика взвешенного слоя. | Работа в малых группах. Метод проектов. | 3 |
| 2 | Лабораторная | Изучение процесса адсорбции | Работа в малых группах. Метод проектов. | 3 |
| 3 | Лабораторная | Исследование процесса сушки | Работа в малых группах. Метод проектов. | 3 |

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

| Тип рекоменда- ции | Библиографическое описание издания | Количество экз. в биб- лиотеке ВГАУ |
|--|--|--|
| 1.1. Основная литература | Расчет и проектирование сушильных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Остриков А. Н., Слюсарев М. И., Желтоухова Е. Ю. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 352 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/105992 | ЭИ |
| | Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Остриков А. Н., Василенко В. Н., Фролова Л. Н., Терехина А. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 .— 440 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/109507 | ЭИ |
| | Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов пищевых технологий [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Антипов С. Т., Калашников Г. В., Остриков А. Н., Панфилов В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 604 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/146884 | ЭИ |
| | Оборудование для ведения тепломассообменных процессов пищевых технологий [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Антипов С. Т., Калашников Г. В., Остриков А. Н., Панфилов В. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 .— 460 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/147310 | ЭИ |
| 1.2. Дополни- тельная литера- тура | Вобликова Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вобликова Т. В., Шлыков С. Н., Пермяков А. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 204 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/115658 | ЭИ |
| | Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии: Учебник для группы специальностей "Технология продуктов питания" вузов / Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев - М.: Колос, 2000 - 551с. | 62 |
| | Процессы и аппараты пищевых производств. Кн. 1: учебник для вузов: в 2 кн / под ред. А. Н. Острикова - СПб.: ГИОРД, 2007 - 700 с. | 56 |
| | Процессы и аппараты пищевых производств. Кн. 2: учебник для вузов: в 2 кн / под ред. А. Н. Острикова - СПб.: ГИОРД, 2007 - С. 709-1305 | 57 |
| 2.2. Методиче- ские издания | Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся факультета технологии и товароведения очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: М. Н. Шахова, В. В. | ЭИ |

| | | |
|----------------------------|---|------------|
| | Воронцов, С. В. Бутова, А. А. Колобаева, Н. В. Королькова, Н. В. Ломакин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155468.pdf | |
| 2.3. Периодические издания | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ | В подписке |
| | Известия высших учебных заведений. Пищевая технология: научно-технический журнал - Краснодар | В подписке |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

| Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС (за период, соответствующий сроку получения образования по ОП) | | | |
|--|-------|--|-------------------------|
| Учебный год | № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия |
| 2017-2018 | 1 | Контракт № 633/ДУ от 04.07.2017 (ЭБС «ЛАНЬ») | 08.08.2017 – 08.08.2018 |
| | 2 | Контракт № 1305/ДУ от 29.12.2016 (ЭБС «ZNANIUM.COM») | 09.01.2017 – 31.12.2017 |
| | 3 | Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM») | 09.01.2018 – 31.12.2018 |
| | 4 | Контракт № 587/ДУ от 20.06.2017 («Национальный цифровой ресурс «Руконт») | 20.06.2017 – 20.06.2018 |
| | 5 | Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library) | 12.12.2017 – 11.12.2018 |
| | 6 | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ)) | 28.03.2017 -28.03.2022 |
| | 7 | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016 | Бессрочно |
| 2018-2019 | 1 | Контракт № 784/ДУ от 24.09.2018 (ЭБС «ЛАНЬ») | 24.09.2018 – 24.09.2019 |
| | 2 | Контракт № 240/ДУ от 19.02.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM») | 09.01.2018 – 31.12.2018 |
| | 3 | Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM») | 01.01.2019 – 31.12.2019 |
| | 4 | Контракт 626/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС ЮРАЙТ) | 25.07.2018 – 30.07.2019 |
| | 5 | Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 4-ИУ от 04.07.2018 | 04.07.2018 – 31.07.2019 |
| | 6 | Лицензионный контракт № 4319/18 627/ДУ от 25.07.2018 (ЭБС IPRbooks) | 25.07.2018 – 25.01.2019 |
| | 7 | Лицензионный контракт № 1172/ДУ от 24.12.2018 (ЭБС IPRbooks) | 25.01.2019 – 31.07.2019 |
| | 8 | Контракт № 1281/ДУ от 12.12.2017 (ЭБС E-library) | 12.12.2017 – 11.12.2018 |
| | 9 | Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library) | 22.10.2018 – 21.10.2019 |
| | 10 | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017, Национальная электронная библиотека (НЭБ) | 28.03.2017 -28.03.2022 |
| | 11 | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016 | Бессрочно |
| 2019-2020 | 1 | 1. Контракт № 488/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС «ЛАНЬ») | 24.09.2019 – 24.09.2020 |
| | 2 | 2. Контракт № 4204 ЭБС/959/ДУ от 24.12.2019 (ЭБС «ZNANIUM.COM») | 01.01.2020-31.12.2020 |
| | 3 | 3. Контракт № 1184/ДУ от 28.12.2018 (ЭБС «ZNANIUM.COM») 5. | 01.01.2019 – 31.12.2019 |
| | 4 | Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № 7-ИУ от 11.06.2019 | 01.08.2019 – 30.07.2020 |
| | 5 | Контракт № 487/ДУ от 16.07.2019 (ЭБС IPRbooks) | 01.08.2019 - 31.07.2020 |
| | 6 | Контракт № 919/ДУ от 22.10.2018 (ЭБС E-library) | 22.10.2018 – 21.10.2019 |
| | 7 | Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library) | 28.11.2019-27.11.2020 |
| | 8 | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ)) | 28.03.2017 -28.03.2022 |
| | 9 | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016 | Бессрочно |

| | | | |
|-----------|---|---|-------------------------|
| 2020-2021 | 1 | Контракт № 503-ДУ от 14.09.2020. (ЭБС «ЛАНЬ») | 14.09.2020 – 13.09.2021 |
| | 2 | Контракт № 4204эбс-959-ДУ от 24.12.2019. (ЭБС «ZNANI-UM.COM») | 01.01.2020 – 31.12.2020 |
| | 3 | Контракт № 392 от 03.07.2020. (ЭБС ЮРАЙТ – (ВО)) | 01.08.2020 – 31.07.2021 |
| | 4 | Контракт № 426-ДУ от 27.07.2020. ЭБС (ЭБС IPRbooks) | 01.08.2020 – 31.07.2021 |
| | 5 | Контракт № 878/ДУ от 28.11.2019 (ЭБС E-library) | 28.11.2019-27.11.2020 |
| | 6 | Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ)) | 28.03.2017 -28.03.2022 |
| | 7 | Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016 | Бессрочно |

Нормативно-правовые ресурсы

1. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 28.07.2012): «Консультант-Плюс» Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: <http://www.consultant.ru>
2. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 26.04.2011 N 342н "Об утверждении Порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда»: «Консультант-Плюс» Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. <http://www.consultant.ru>
3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. <http://www.realtymag.ru> .

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Сведения о программном обеспечении общего назначения

| № | Название | Размещение |
|---|--|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux) | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test | ПК в локальной сети ВГАУ |

Специализированное программное обеспечение

| № | Название | Размещение |
|---|---|--------------------------------------|
| 1 | Система трехмерного моделирования Kompas 3D | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad | ПК ауд. 122, 219, 224, 321, 370 (К1) |

Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название | Размещение |
|---|--|---|
| 1 | Профессиональные справочные системы «Кодекс» | https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks |

6.3.2 Аудио и видеопособия

Не используются

6.3.3 Компьютерные презентации учебных курсов

Презентации подготовлены по каждой теме лекций.

Сайты по направлению дисциплины

1. http://www.ifmo.ru/ru/page/347/elektronnyy_nauchnyy_zhurnal_processy_i_apparaty_pischevyh_proizvodstv.htm Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики
2. <https://vsbtip> Электронный научный журнал «Процессы и аппараты пищевых производств»
3. <https://www.rucont.ru/collections/2078>

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|---|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer</p> | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 |
| <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия</p> | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 253 |
| <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: линия по переработке плодово-ягодного сырья: инспекционный транспортер; моечная машина барабанного типа; бланширователь для размягчения твердых плодов; рабочий стол; протирачная машина; система водоподготовки; миксер насос; насос пластинчатый (шиберный) самовсасывающий; вакуум-выпарной котел; винтовой насос; гомогенизатор; полуавтоматическое устройство запайки</p> | 394036, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Смоленская, 33 |
| <p>Лаборатория, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: мельница ВГАУ: бункер для оперативного хранения зернового сырья; комбинированный зерноочистительный сепаратор; циклон; бункер для отволаживания зерна; вальцовая дробилка; рассев; шнеки; бункер для муки; весовой дозатор; нории</p> | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 116 |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, система трехмерного моделирования Kompas 3D, система компьютерного тестирования AST Test</p> | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 113, 115, 116, 119, 120, 122, 123а, 126, 219, 220, 224, 241, 273 (с 16.00 до 20.00) |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, учебно-наглядные пособия</p> | 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 165а |

| | |
|---|---|
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117,118</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, система трехмерного моделирования Kompas 3D</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 113, 115, 116, 119, 120, 122, 123а, 126, 219, 220, 224, 241, 273 (с 16.00 до 20.00), читальный зал (ауд. 232 а)</p> |

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование | Кафедра, с которой проводилось согласование | Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования |
|---|---|--|
| Оборудование ПП | ТОППМСХБЖД | Нет Согласовано |
| Тепло- и хладотехника в перерабатывающих отраслях сельского хозяйства | ТОППМСХБЖД | Согласовано |

Лист периодических проверок рабочей программы

| Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись | Дата | Перечень компонентов рабочей программы, требующих корректировки | Вид корректировки |
|--|---------------|---|-------------------|
| Зав. каф. ТОППМСХБЖД Высоцкая Е.А.  | 30.08.2018 г. | Нет Рабочая программа актуализирована на 2018-2019 учебный год | нет |
| Зав. каф. ТОППМСХБЖД Высоцкая Е.А.  | 02.09.2019 г. | Нет Рабочая программа актуализирована на 2019-2020 учебный год | нет |
| Зав. каф. ТОППМСХБЖД Высоцкая Е.А.  | 02.07.2020 г. | Нет Рабочая программа актуализирована на 2020-2021 учебный год | нет |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |