

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

(подпись) В.Н. Василенко
(Ф.И.О.)

" 26 " 05 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методы интенсификации технологических процессов
свеклосахарного производства**

Направление подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) подготовки

**Технологии переработки сельскохозяйственного сырья в
функциональные хлебобулочные и кондитерские изделия**

Квалификация выпускника

Магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

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

- разработка новых технологий производства новых продуктов питания на основе переработки сахарной свеклы;
- испытание и внедрение новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья;
- организация и проведение работ по разработке прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья и управление ими.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности производственно-технологического, проектного и организационно-управленческого типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 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 | ПКв-2 | Способен разрабатывать новые технологии производства новых продуктов питания из растительного сырья | ИД-2 _{ПКв-2} Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья |
| 2 | ПКв-3 | Способен управлять испытаниями и внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья | ИД-1 _{ПКв-3} Производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья ИД-2 _{ПКв-3} Осуществлять корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции |
| 3 | ПКв-5 | Способен организовывать и проводить работы по разработке прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья и управлять ими | ИД-2 _{ПКв-5} Организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительно-го сырья |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (показатели оценивания) |
|--|---|
| ИД-2 _{ПКв-2} Разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды продуктов питания из растительного сырья | Знает: принципы разработки новых технологических решений |
| | Умеет: проводить разработку новых технологических решений и новых видов продуктов питания |
| | Владеет: способами разработки новых технологических решений и оборудования, новых видов продуктов питания |
| ИД-1 _{ПКв-3} Производить пусконаладоч- | Знает: принципы проведения экспериментальных работ по освоению |

| | |
|--|---|
| ные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья | новых технологических процессов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья |
| | Умеет: проводить экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья |
| | Владеет: методиками проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов и внедрению в производство новых видов продуктов питания из растительного сырья |
| ИД-2 _{ПКв-3} Осуществлять корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции | Знает: основы корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции |
| | Умеет: осуществлять корректировку рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции |
| | Владеет: методами корректировки рецептурно-компонентных и технологических решений при проведении промышленных испытаний прогрессивных технологий и новых видов продуктов питания из растительного сырья с учетом оптимизации затрат и повышения качества производимой продукции |
| ИД-2 _{ПКв-5} Организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья | Знает: принципы внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья |
| | Умеет: организовывать внедрение прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья |
| | Владеет: способами организации внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания из растительного сырья |

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – дисциплины по выбору Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: Современные проблемы производства продуктов питания, Теоретические и практические подходы к созданию функциональных продуктов питания, Прогрессивное оборудование свеклосахарного производства.

Дисциплина является предшествующей для *изучения дисциплин*: Применение принципов ХАССП при производстве продуктов питания, Управление инновационным развитием предприятий пищевой промышленности, Моделирование и оптимизация технологических процессов; практик: технологической, научно-исследовательская работа, проектно-технологическая, организационно-управленческая, преддипломная.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

| Виды учебной работы | Всего ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч | |
|---|--------------|--|------------|
| | | 1 семестр | 2 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 324 | 144 | 180 |
| Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия: | 204,9 | 88,9 | 116 |
| Лекции | 72 | 34 | 38 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 72 | 34 | 38 |
| Лабораторные занятия | 72 | 34 | 38 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 72 | 34 | 38 |
| Практические занятия | | 17 | 38 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | | 17 | 38 |
| Консультации текущие | 3,6 | 1,7 | 1,9 |
| Консультации перед экзаменом | 2 | 2 | |
| Вид аттестации (зачет/экзамен) | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 85,3 | 21,3 | 64 |
| Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 5,3 | 5,3 | 12 |
| Подготовка эссе | 6 | 2 | 4 |
| Подготовка к практическим занятиям | 23 | 4 | 19 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | 29 | 10 | 19 |
| Реферат | 10 | | 10 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 33,8 | 33,8 | |

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы) | Трудоемкость раздела, ак.ч |
|-------|--|--|----------------------------|
| 1 | Системное развитие пищевых технологий как основа для разработки и внедрения новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья | Развитие технологического потока как системы процессов. Целостность технологического потока. Аграрно-пищевая технология как системный комплекс. | 12 |
| 2 | Использование методов статистического анализа при контроле и диагностике технологических систем, внедрении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Статистическая модель свеклосахарного производства. Оценка стационарности и эффективности отдельных операций производства для внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 14 |
| 3 | Пути обеспечения качества растительного сырья для разработки новых технологических решений, техно- | Факторы, формирующие технологическое качество растительного сырья. Оценка качества сырья в процессе вегетации. Контроль процесса приемки и хранения сырья (сахарной свеклы). | 80,3 |

| | | | |
|---|---|--|---------|
| | логий, оборудования, средств автоматизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья | Подготовка сырья к извлечению целевого компонента. Особенности обеспечения процесса в аппаратах различных конструкций, пути модернизации и автоматизации аппаратов для экстрагирования. Выбор оптимальных параметров процессов извлечения сахарозы на основе математического моделирования. | |
| 4 | Способы управления внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья, проведением стандартных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | Совершенствование физико-химических процессов производства пищевых продуктов. Выбор варианта схемы в зависимости от качества перерабатываемого сырья. Обеспечение эффективности тепловых процессов при производстве продуктов из растительного сырья. Теоретические основы процесса кристаллизации как способа получения новых видов продукции из растительного сырья. Выбор рациональной схемы кристаллизации. | 178 |
| | <i>Консультации текущие</i> | | 3,6 |
| | <i>Консультации перед экзаменом</i> | | 2 |
| | <i>Зачет, экзамен</i> | | 0,2/0,1 |

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 |
|------------------|--|---------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|
| 1 семестр | | | | | |
| 1 | Системное развитие пищевых технологий как основа для разработки и внедрения новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья | 8 | 2 | | 2 |
| 2 | Использование методов статистического анализа при контроле и диагностике технологических систем, внедрении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 3 | Пути обеспечения качества растительного сырья для разработки новых технологических решений, технологий, оборудования, средств автоматизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья | 22 | 13 | 30 | 15,3 |
| | <i>Консультации текущие</i> | | 1,7 | | |
| | <i>Консультации перед экзаменом</i> | | 2 | | |
| | <i>Экзамен</i> | | 0,2 | | |
| 2 семестр | | | | | |
| 4 | Способы управления внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья, проведением стандартных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой про- | 38 | 38 | 38 | 64 |

| | | | | |
|--|----------------------|--|-----|--|
| | дукции | | | |
| | Консультации текущие | | 1,9 | |
| | Зачет | | 0,1 | |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость, ак. ч |
|-----------|--|--|----------------------------|
| 1 семестр | | | |
| 1 | Системное развитие пищевых технологий как основа для разработки и внедрения новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья | Развитие технологического потока как системы процессов. Целостность технологического потока. Аграрно-пищевая технология как системный комплекс. | 4 2 2 |
| 2 | Использование методов статистического анализа при контроле и диагностике технологических систем, внедрении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Статистическая модель свеклосахарного производства. Оценка стационарности и эффективности отдельных операций производства для внедрения прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | 2 2 |
| 3 | Пути обеспечения качества растительного сырья для разработки новых технологических решений, технологий, оборудования, средств автоматизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья | Факторы, формирующие технологическое качество растительного сырья. Оценка качества сырья в процессе вегетации. Контроль процесса приемки и хранения сырья (сахарной свеклы). Подготовка сырья к извлечению целевого компонента. Особенности обеспечения процесса в аппаратах различных конструкций, пути модернизации и автоматизации аппаратов для экстрагирования. Выбор оптимальных параметров процессов извлечения сахарозы на основе математического моделирования. | 8 6 4 4 |
| 2 семестр | | | |
| 4 | Способы управления внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья, проведением стандартных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | Совершенствование физико-химических процессов производства пищевых продуктов. Выбор варианта схемы в зависимости от качества перерабатываемого сырья. Обеспечение эффективности тепловых процессов при производстве продуктов из растительного сырья. Теоретические основы процесса кристаллизации как способа получения новых видов продукции из растительного сырья. Выбор рациональной схемы кристаллизации. Использование новых технологических приемов для получения новых продуктов питания | 8 4 4 8 8 6 |

5.2.2 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость, ак. ч |
|-----------|--|--|---------------------|
| 1 семестр | | | |
| 1 | Системное развитие пищевых технологий как основа для разработки и внедрения новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья | Оценка стационарности технологической системы для внедрения новых технологических решений, технологий, оборудования, средств автоматизации и механизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья | 2 |
| 2 | Использование методов статистического анализа при контроле и диагностике технологических систем, внедрении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Некоторые подходы к моделированию технологических систем при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | 2 |
| 3 | Пути обеспечения качества растительного сырья для разработки новых технологических решений, технологий, оборудования, средств автоматизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья | Способы оценки технологического качества сырья. Расчет выхода сахара и условной мелассы. | 2 |
| | | Учет потерь сахарозы при хранении и передаче сырья в переработку | 2 |
| | | Контроль количества сырья, поступившего в переработку | 2 |
| | | Контроль количества продуктов в технологическом процессе | 2 |
| | | Новые технологические решения по подготовке экстрагента для диффузионного процесса. | 2 |
| | | Особенности устройства и эксплуатации новых видов оборудования для экстрагирования | 2 |
| | | Оценка эффективности новых технологических решений по производству продуктов питания из растительного сырья требованиям проектной документации | 1 |
| 2 семестр | | | |
| 4 | Способы управления внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья, проведением стандартных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | Оценка качества вспомогательных материалов для очистки растворов | 4 |
| | | Определение оптимальных параметров при внедрении новых технологий на стадии дефекационной обработки | 4 |
| | | Оценка эффективности процесса сатурации | 4 |
| | | Определение эффективности фильтрации растворов | 4 |
| | | Контроль процесса сгущения растворов | 4 |
| | | Новые технологии на стадии кристаллизации | 4 |
| | | Инновационные технологические приемы при центрифугировании продуктов | 4 |
| | | Получение новых сахаристых продуктов | 8 |
| | | Использование электрохимически активированных растворов при получении новых продуктов | 2 |

5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ак. ч |
|-----------|--|---|---------------------|
| 1 семестр | | | |
| 1 | Системное развитие пищевых технологий как основа для разработки и внедрения новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья | | |
| 2 | Использование методов статистического анализа при контроле и диагностике технологических систем, внедрении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Построение модели отдельного участка технологического процесса свеклосахарного производства. | 4 |
| 3 | Пути обеспечения качества растительного сырья для разработки новых технологических решений, технологий, оборудования, средств автоматизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья | Оценка технологического качества сырья, и выбор режимов его переработки | 8 |
| | | Выбор рационального способа подготовки свекловичной стружки к экстрагированию | 8 |
| | | Выбор рационального способа подготовки экстрагента | 6 |
| | | Выбор оптимального режима экстрагирования с точки зрения ресурсосбережения | 8 |
| 2 семестр | | | |
| 4 | Способы управления внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья, проведением стандартных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | Выбор вида и количества возвращаемой суспензии на преддефекацию | 8 |
| | | Выбор расхода оксида кальция на основную дефекацию и режима ее проведения в зависимости от качества перерабатываемого сырья | 6 |
| | | Апробация инновационной схемы получения нового сахаристого продукта | 8 |
| | | Определение термоустойчивости сахаристого продукта | 4 |
| | | Определение рациональных параметров при получении новых продуктов из полупродуктов кристаллизационного отделения | 8 |
| | | Применение электрохимической активации при обработке сахаросодержащих растворов | 4 |

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, ак. ч |
|-----------|---|---|---------------------|
| 1 семестр | | | |
| 1 | Системное развитие пищевых технологий как основа для разработки и внедрения новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 1 |
| | | Подготовка к практическим занятиям | 1 |
| 2 | Использование методов статистического анализа при контроле и диагностике технологических систем, внедрении прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и техноло- | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 1 |
| | | Подготовка к лабораторным занятиям | 2 |

| | | | |
|-----------|--|---|-----|
| | гической оснастки, средств автоматизации, управляющих программ, оптимальных режимов производства новых видов продуктов питания | Подготовка к практическим занятиям | 1 |
| 3 | Пути обеспечения качества растительного сырья для разработки новых технологических решений, технологий, оборудования, средств автоматизации производства и новых видов продуктов питания из растительного сырья | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 3,3 |
| | | Подготовка к лабораторным занятиям | 8 |
| | | Подготовка к практическим занятиям | 2 |
| | | Подготовка эссе | 2 |
| 2 семестр | | | |
| 4 | Способы управления внедрением новых технологий производства новых продуктов питания из растительного сырья, проведении стандартных испытаний при производстве продуктов питания из растительного сырья для организации эффективной системы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 12 |
| | | Подготовка к лабораторным занятиям | 19 |
| | | Подготовка к практическим занятиям | 19 |
| | | Подготовка реферата | 10 |
| | | Подготовка эссе | 4 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература:

1. Бугаенко, И.Ф. Общая технология отрасли: Научные основы технологии сахара: в 2 ч. Ч.1. : учебник для студентов вузов / И.Ф. Бугаенко, В.И. Тужилкин. — СПб.: ГИОРД, 2007. – 512 с.
2. Кульнева Н. Г. Теоретические аспекты физико-химической очистки диффузионного сока в свеклосахарном производстве: монография / Н. Г. Кульнева. – Воронеж: ВГУИТ, 2015. – 180 с.
3. Методы исследования сырья и продуктов сахарного производства: теория и практика / В. А. Голыбин, Н. Г. Кульнева, В. А. Федорук, Г. С. Миронова. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 260 с.
4. Системное развитие техники пищевых технологий / С.Т.Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. - М.: КолосС, 2010. – 762 с.
5. Сапронов, А. Р. Технология сахара: учебник / А.Р. Сапронов, Л.А. Сапронова, С.В. Ермолаев. – СПб.: ИД «Профессия», 2015. – 296 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Голыбин, В.А. Электротехнологии в производстве сахара: монография / В.А. Голыбин, Н.Г. Кульнева, В.А. Федорук. - Воронеж: ВГТА, 2007. - 236 с.
2. Кульнева, Н.Г. Модели управления технологическими процессами свеклосахарно-го производства : монография / Н. Г. Кульнева, Ю. С. Сербулов, А. В. Кульнев. – Воронеж: ВГТА, 2006. – 156 с.
3. Панфилов, В.А. Теория технологического потока : 2-е изд., исправл. и доп. / В.А. Панфилов. – М.: КолосС, 2007. – 319 с.
4. Лосева, В.А. Производство сахара и новых продуктов с использованием электрохимической активации: монография / В.А. Лосева, А.А. Ефремов. – Воронеж: ВГТА, 2010. – 178 с.
5. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции [Текст] : лабораторный практикум / Ю.И. Последова, Н.Г. Кульнева, А.И. Громковский, Н.А. Матвиенко. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 56 с.

6. Голыбин, В.А. Технологическое оборудование сахарных заводов [Текст] : учебное пособие / В.А. Голыбин, В.А. Федорук, Н.Г. Кульнева – Воронеж: ВГУИТ, 2012. – 172 с.

7. Содержание сахара в мелассе. Оптимизация режима кристаллизации сахарозы на последнем продукте [Электронный ресурс] / З.В. Ловкис [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : , 2014. — 97 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90329>. — Загл. с экрана.

8. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции: Учебник для вузов [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Манжесов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : , 2014. — 704 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90672>. — Загл. с экрана.

9. Очистка диффузионного сока в сахарном производстве [Электронный ресурс] / З.В. Ловкис [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : , 2013. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90330>. — Загл. с экрана.

10. Пермякова, Л.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Пермякова, Т.Ф. Киселева, Ю.Ю. Миллер. — Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2016. — 151 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99569>. — Загл. с экрана.

11. Рязанова, О.А. Термины и определения в области гигиены питания, однородных групп продовольственного сырья и пищевых продуктов растительного происхождения [Электронный ресурс] : справ. / О.А. Рязанова, В.М. Позняковский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 380 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92654>. — Загл. с экрана.

12. Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95136>. — Загл. с экрана.

Журналы:

Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий

Вопросы питания

Известия ВУЗов. Пищевая технология

Контроль качества продукции (Методы оценки соответствия)

Пищевая промышленность

Сахар

Сахарная свекла

Хранение и переработка сельхозсырья

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Кульнева, Н.Г. Методы интенсификации технологических процессов свеклосахарного производства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Г. Кульнева, А.А. Ефремов. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2021. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71665>. — Загл. с экрана.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp? |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |

| | |
|--|---|
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsuet.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsuet.ru/ |

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных 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:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

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. <http://eopen.microsoft.com>;

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система КонсультантПлюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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>.

Ауд. 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW6100, экран настенный. Ноутбук Core 3072 M

Ауд. 317. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Зернодробилка, сахариметр универсальный, тепловентелятор, центрифуга ШЕ-316, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин - 5 шт., весы ВЛР - 200, весы АСОМ JW-1 600 гр., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, колориметр фотоэлектрический КФК-2 - 2 шт., печь

муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, рабочая станция Intel Pentium-4, рефрактометр ИРФ-454- Б 2 М, шкаф холодильный ИНТЕР ТОН-530Т Ш-0,37, огнетушитель.

Ауд. 318. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Холодильник "Минск", хладотермостат ХТ-3/70-2, сахариметр СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр ИРФ- 454 Б 2 М, рабочая станция Intel Pentium 4 - 3.2, пурка ПХ-1М, прибор Элекс - 7, колориметр фотоэлектрический КФК-2 2 шт., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, весы ВЛР - 200, аквадистиллятор ПЭ-2210, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин -5 шт., устройство для определения давления в бутылках ШИ, сахариметр универсальный, весы настольные электрич. 5кг, весы CAS SW-02, огнетушитель.

Ауд. 302. Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Центрифуга с часовым механизмом В6-6, ультротермостат, термостаты электросушозовоздушные 2у-450м, термостат электрич.сушозовоздушный, термостат, сахариметр универсальный, рефрактометр универсальный лаборатор.УРЛ - 2 шт., размельчитель ткани свеклы, прибор для определения пористости хлеба, пресс свекловичный, огнетушитель, компрессор для паяльн.зубопротезн.лаб.раб., жалюзи, дистиллятор, встряхиватель с ситами, влагомер Чижова, вискозиметр"Реостат-2", весы технические ВТ - 200 3 шт., весы технические, весы настольные электрич.5кг, весы CAS SW-02, весы M-ELT 200гр/0,01 - 3 шт., цифровая камера DCM 300 (USB2.0), сахариметр универс. СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр РПЛ-4, рефрактометр ИРФ 454 Б 2 М, прибор Элекс-7 (определи-тель влажности), прибор РН - метр РН - 150МИ, прибор ПХ - 1 (пурка), печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, компьютер Pentium Р - 166, компьютер Celeron D 320, измери-тель деформации ИДК - 5, диафаноскоп ДСЗ - 2 м, весы АСОМ JW-1 600 гр.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц

| Виды учебной работы | Всего ак. ч | Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч | |
|---|--------------|--|------------|
| | | 1 семестр | 2 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля) | 324 | 144 | 180 |
| Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия: | 36 | 16 | 20 |
| Лекции | 12 | 4 | 8 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 12 | 4 | 8 |
| Лабораторные занятия | 16 | 8 | 8 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 16 | 8 | 8 |
| Практические занятия | 8 | 4 | 4 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | 8 | 4 | 4 |
| Рецензирование контрольных работ | 1,6 | 0,8 | 0,8 |
| Консультации текущие | 1,8 | 0,6 | 1,2 |
| Консультации перед экзаменом | 2 | 2 | |
| Вид аттестации (зачет/экзамен) | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Самостоятельная работа: | 271,6 | 117,6 | 154 |
| Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям | 241,2 | 102,4 | 138,8 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | 8 | 4 | 4 |
| Подготовка к лабораторным занятиям | 4 | 2 | 2 |
| Контрольная работа | 18,4 | 9,2 | 9,2 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 10,7 | 6,8 | 3,9 |