

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.В.02.01 Общая технология отрасли

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Технологии хранения и переработки продукции растениеводства

бакалавр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>ПК-3.1 Применяет методы подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>знает</p> <p>типы оборудования для переработки растительного сырья (дробилки, сепараторы, сушилки, прессы, экструдеры)</p> <p>методы подбора по производительности и энергоэффективности</p> <p>правила эксплуатации, пуска, останова, планового обслуживания</p>
		<p>умеет</p> <p>подбирать оборудование под заданную технологическую схему (расчёт производительности, выбор типоразмера)</p> <p>эксплуатировать оборудование: запускать, регулировать, контролировать параметры, выявлять неисправности</p>
		<p>владеет навыками</p> <p>навыками работы с технической документацией (паспорта, инструкции)</p> <p>приёмами ежедневной эксплуатации и мелкого ремонта</p> <p>методами подбора оборудования с использованием каталогов и ПО</p>
<p>ПК-3 Организация ведения технологического процесса в рамках принятой организации производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>ПК-3.2 Ведет основные технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>знает</p> <p>технологические схемы и режимы основных процессов: приёмка и хранение сырья, очистка, измельчение, разделение, тепловая обработка (сушка, экструзия, жарка), прессование, экстракция, рафинация, фасовка</p> <p>параметры ведения процесса (температура, давление, влажность, продолжительность, рН) и их влияние на качество готовой продукции</p> <p>правила пуска, останова и регулировки оборудования в ходе процесса</p> <p>требования охраны труда и промышленной безопасности при ведении технологического процесса</p>

		<p>умеет запускать технологическую линию (или отдельную стадию) согласно регламенту</p> <p>контролировать и поддерживать заданные параметры процесса (визуально, по приборам, с помощью АСУ ТП)</p> <p>оперативно корректировать режимы при отклонениях (изменение подачи сырья, температуры, расхода теплоносителя)</p> <p>фиксировать ход процесса в журналах и отчётной документации</p>
		<p>владеет навыками навыками работы на пульте управления и у местного оборудования</p> <p>приёмами отбора проб и проведения экспресс-анализов в ходе процесса (влажность, температура, кислотность)</p> <p>методами выявления и устранения мелких неполадок (засорение сит, подтекание сальников, ослабление ремней)</p> <p>способностью анализировать причины брака и принимать меры по стабилизации процесса</p>

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Раздел 1. Введение в дисциплину.			
1.1.	Определения и задачи курса, классификация пищевых производств.	2	ПК-3.1, ПК-3.2	Контрольная работа
1.2.	Основы нутрициологии.	2	ПК-3.1, ПК-3.2	Контрольная работа
1.3.	Характеристика сырья и полуфабрикатов.	2	ПК-3.1, ПК-3.2	Контрольная работа
2.	2 раздел. Раздел 2. Базовые технологические процессы			
2.1.	Основные процессы.	2	ПК-3.1, ПК-3.2	Контрольная работа
2.2.	Общие технологии.	2	ПК-3.1, ПК-3.2	Контрольная работа
2.3.	Специальные технологии.	2	ПК-3.1, ПК-3.2	Контрольная работа
3.	3 раздел. Раздел 3. Качество, управление и инновации			
3.1.	Оценка и управление качеством.	2	ПК-3.1, ПК-3.2	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
Для оценки умений			
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Общая технология отрасли"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Вопросы к 1 контрольной точке

Раздел 1. Введение в дисциплину (классификация, технологические процессы)

Дайте определение дисциплины «Общая технология отрасли». Назовите её основные задачи.

По каким признакам классифицируют пищевые производства? Приведите примеры.

Перечислите основные типы технологических процессов. Дайте краткую характеристику механическим, гидравлическим, химическим и биохимическим процессам.

Приведите по два примера технологических операций: механическая, гидравлическая, химическая, биохимическая (применительно к переработке растительного сырья).

Что такое технологическая схема производства? Назовите её основные элементы.

Раздел 2. Основы нутрициологии (пищевая ценность, БЖУ, витамины, минералы)

Что понимают под пищевой ценностью продукта? Из каких компонентов складывается энергетическая ценность?

Роль белков в питании человека. Назовите основные источники растительного белка.

Классификация жиров (растительные, животные, гидрогенизированные). Значение полиненасыщенных жирных кислот.

Углеводы: моно-, олиго-, полисахариды. Какие из них являются пищевыми волокнами, как они влияют на качество продуктов?

Перечислите жирорастворимые витамины (А, D, Е, К). Укажите, какие растительные продукты являются их основными источниками.

Назовите водорастворимые витамины группы В и витамин С. Приведите примеры потерь при технологической обработке.

Какие макро- и микроэлементы наиболее значимы в питании? Приведите примеры их содержания в растительном сырье.

Раздел 3. Характеристика растительного сырья и полуфабрикатов

Дайте классификацию основных видов растительного сырья, используемого в пищевой промышленности (зерновые, масличные, клубнеплоды, овощи, фрукты).

Химический состав зерна злаковых культур. Как распределены белки, крахмал, клетчатка, жир по анатомическим частям зерна?

Какие показатели качества зерна (влажность, натура, стекловидность, засорённость) влияют на выбор технологии переработки?

Особенности состава семян масличных культур (подсолнечник, соя, рапс). Что такое масличность и кислотное число масла?

Свойства картофеля и овощей, важные для технологии (содержание сухих веществ, редуцирующих сахаров, крахмала, нитратов).

Как химический состав фруктов и ягод (пектин, органические кислоты, сахара, дубильные вещества) влияет на выбор способа консервирования?

Что такое полуфабрикаты из растительного сырья? Назовите примеры (мука, дробленка, мезга, жом, шрот).

Вопросы ко 2 контрольной работе

Теоретические вопросы

Какие способы хранения зерна, семян, плодов и овощей вы знаете? Назовите оптимальные режимы (температура, влажность, газовый состав).

Перечислите основные потери продукции растениеводства при хранении и способы их снижения.

Опишите технологическую схему мукомольного производства (подготовка зерна, размол, сортировка, выход муки).

Какие показатели качества муки контролируются (белизна, зольность, клейковина, влажность)?

Технология крупы: этапы получения крупы из разных культур (гречиха, рис, пшено, овёс). Особенности шелушения и шлифования.

Масложировое производство: сравните прессовый и экстракционный способы получения растительного масла. Преимущества и недостатки.

Что такое рафинация масла? Назовите этапы рафинации и их цели (гидратация, нейтрализация, отбелка, дезодорация).

Технология переработки плодов и овощей: консервирование (стерилизация, пастеризация), замораживание, сушка, производство соков, пюре, концентратов.

Тестовые задания (пример)

Оптимальная влажность зерна при хранении (без активного вентилирования) обычно составляет:

- а) 10–12%
- б) 14–15%
- в) 18–20%
- г) 6–8%

Какой способ размола даёт муку с наименьшим содержанием отрубнистых частиц?

- а) односортный
- б) обойный
- в) сортовой (драный размол с системой ситовеечных машин)

Кислотное число масла характеризует:

- а) содержание витамина Е
- б) содержание свободных жирных кислот (свежесть масла)
- в) содержание влаги
- г) йодное число

Практические задания / кейсы

Задача. Рассчитать выход муки 72% при помоле пшеницы, если масса переработанного зерна 500 т. Сколько тонн муки будет получено? Оценить количество отрубей (примерно 25%).

Ситуация. При хранении семян подсолнечника влажностью 10% обнаружено самосогревание. Какие меры необходимо принять? Назовите критическую влажность для безопасного хранения масличных.

Раздел 6. Специальные технологии (бродильные производства, комбикорма, концентраты)

Теоретические вопросы

Какие микроорганизмы используются в спиртовом и пивном брожении? Чем отличаются процессы?

Стадии получения этилового спирта из крахмалсодержащего сырья (подготовка, разваривание, осахаривание, брожение, перегонка, ректификация).

Технология пива: солод (проращивание ячменя), затирание, варка суслу с хмелем, брожение,

дображивание, фильтрация, розлив.

Что такое комбикорма? Виды (полнораціонные, белково-витаминные добавки, премиксы). Требования к сырью.

Технологическая схема производства комбикормов (измельчение, дозирование, смешивание, гранулирование).

Растительные концентраты: белковые изоляты (соя), сухие экстракты (трав, фруктов), пектиновые концентраты. Методы получения (выпаривание, распылительная сушка, ультрафильтрация).

Тестовые задания

Основной фермент, осаживающий крахмал в спиртовом производстве:

- а) уреазы
- б) амилазы
- в) протеазы
- г) липазы

Содержание этилового спирта в браге перед перегонкой составляет (%):

- а) 5–10%
- б) 15–20%
- в) 40–50%
- г) 70–80%

Какой из этапов пивоварения добавляет горечь и аромат пиву?

- а) затирание
- б) варка с хмелем
- в) брожение
- г) карбонизация

Практическое задание

Расчёт. Определить массу спирта-сырца (крепость 88%), который можно получить из 10 т зерна пшеницы с содержанием крахмала 65%, если теоретический выход спирта из крахмала 0,568 л/кг (или 0,45 кг/кг). Принять потери 15%.

Раздел 7. Оценка и управление качеством (методы контроля, инструментальный анализ, стандартизация, сертификация)

Теоретические вопросы

Группы методов контроля качества: органолептические, физико-химические, микробиологические.

Основные органолептические показатели растительных продуктов (цвет, запах, вкус, консистенция, внешний вид).

Инструментальные методы анализа: рефрактометрия (определение сухих веществ), спектрофотометрия (пигменты, токсины), хроматография (жирные кислоты, пестициды).

Стандартизация: понятие стандарта (ГОСТ, ТУ), цели. Технические регламенты Таможенного союза (ТР ТС) на растительное масло, зерно, соки.

Сертификация продукции: обязательная (декларирование соответствия) и добровольная. Схемы сертификации для растительного сырья.

Система ХАССП (НАССР) – принципы, применение на предприятиях по переработке растительного сырья.

Тестовые задания

Для определения массовой доли жира в семенах подсолнечника используют метод:

- а) титрование
- б) экстракция в аппарате Сокслета
- в) хроматография
- г) рефрактометрия

Документ, подтверждающий безопасность продукции на территории ЕАЭС:

- а) сертификат соответствия ГОСТ Р
- б) декларация о соответствии ТР ТС
- в) гигиенический сертификат
- г) удостоверение качества

Практическое задание

Ситуация. При входном контроле партии зерна пшеницы влажность составила 16% при норме не более 14,5%. Ваши действия как технолога? Какие нормативные документы регламентируют допустимую влажность? Как зафиксировать несоответствие?

Раздел 8. Современное состояние (инновации, ресурсосбережение, экология)

Теоретические вопросы

Экструзионная технология в переработке растительного сырья: принцип работы экструдера, применение (производство круп, снеков, текстуратов сои, кормов).

Мембранные методы (микро-, ультра-, нанофильтрация, обратный осмос) – примеры использования: концентрирование соков, очистка сточных вод.

Ресурсосберегающие технологии: рекуперация тепла, использование вторичных энергоресурсов, оборотное водоснабжение.

Безотходная переработка растительного сырья: утилизация лузги подсолнечника (топливные гранулы, строительные плиты), жома (получение пектина, корма), шрота (белковые концентраты).

Отраслевая структура переработки растительного сырья в РФ: основные сегменты (мукомольная, масложировая, плодоовощная, комбикормовая).

Экологические проблемы предприятий: сточные воды (содержание взвешенных веществ, БПК), выбросы (пыль, летучие органические соединения), твёрдые отходы. Методы очистки.

Тестовые задания

Какой мембранный метод наиболее эффективен для деминерализации сока (удаления солей)?

- а) микрофильтрация
- б) ультрафильтрация
- в) нанофильтрация
- г) обратный осмос

Экструзионный текстурат сои используется в производстве:

- а) пива
- б) растительного масла
- в) заменителей мяса
- г) сахара

Практические задания

Кейс. Предложите комплекс мер для снижения нагрузки на окружающую среду маслоэкстракционного завода, включая очистку сточных вод от жиров и переработку лузги.

Задача. Оцените экономию природного газа при внедрении рекуператора тепла на сушилке, если температура отходящих газов 120°C , а расход $5000 \text{ м}^3/\text{ч}$. (Упрощённо: снижение расхода топлива на $\sim 15\text{--}20\%$ – дать пример расчёта по формулам или качественную оценку.)

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Вопросы и задания к зачету

Часть 1. Теоретические и сырьевые основы

Раздел 1. Введение в дисциплину

Предмет, цели и задачи курса «Общая технология отрасли».

Классификация пищевых производств (принципы, примеры).

Характеристика технологических процессов: механические, гидравлические, химические, биохимические (определения, примеры применительно к растительному сырью).

Раздел 2. Основы нутрициологии

Понятие о пищевой и энергетической ценности продуктов. Расчёт энергетической ценности.

Роль белков в питании. Аминокислотный состав растительных белков.

Роль жиров (растительных масел) в питании. Полиненасыщенные жирные кислоты.

Углеводы: моно-, олиго-, полисахариды. Пищевые волокна (клетчатка, пектин).

Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): источники в растительном сырье, устойчивость при переработке.

Водорастворимые витамины (группы В, С): роль, содержание в растительных продуктах, потери при технологической обработке.

Минеральные вещества (макро- и микроэлементы) в питании: значение, содержание в растительном сырье.

Раздел 3. Характеристика сырья и полуфабрикатов

Классификация растительного сырья, используемого в пищевой промышленности.

Химический состав и технологические свойства зерна злаковых культур.

Показатели качества зерна (влажность, натура, стекловидность, засорённость) и их влияние на технологии переработки.

Семена масличных культур: состав, масличность, кислотное число масла, особенности хранения.

Картофель и овощи: химический состав, технологические свойства (сухие вещества, сахара, крахмал, нитраты).

Фрукты и ягоды: состав (пектин, органические кислоты, сахара, дубильные вещества) и его влияние на способы консервирования.

Полуфабрикаты из растительного сырья (мука, крупа, мезга, жом, шрот) и их характеристика.

Часть 2. Базовые технологические процессы

Раздел 4. Основные процессы (гидромеханические, тепло- и массообменные, биохимические)

Гидромеханические процессы: фильтрация, отстаивание, центрифугирование (сущность, применение для растительного сырья).

Тепловые процессы: сушка, пастеризация, стерилизация. Основные уравнения теплопередачи.

Массообменные процессы: экстракция (твёрдое тело – жидкость), ректификация, абсорбция.

Биохимические и микробиологические превращения при переработке растительного сырья (ферментация, брожение, автолиз).

Раздел 5. Общие технологии (хранение, мукомольное, крупяное, масложировое, плодоовощное производства)

Способы и режимы хранения продукции растениеводства (зерно, семена, плоды, овощи). Снижение потерь при хранении.

Технология мукомольного производства (подготовка зерна, размол, сортировка, выход муки).

Технология крупяного производства (схема, оборудование, виды круп, требования к качеству).

Технология масложирового производства: прессовый и экстракционный способы получения растительных масел, рафинация.

Технология переработки плодов и овощей (консервирование, замораживание, сушка, производство соков, пюре, концентратов).

Раздел 6. Специальные технологии (бродильные производства, комбикорма, концентраты)

Общая характеристика бродильных производств (спирт, пиво, квас). Микроорганизмы, используемые в брожении.

Технология этилового спирта из растительного сырья (крахмалсодержащего, сахаристого): стадии, режимы.

Технология пивоварения (сырьё, затираание, варка сусла, брожение, дображивание).

Производство комбикормов: сырьё, рецептуры, технологическая схема, гранулирование.

Производство растительных концентратов (белковых, витаминных, экстрактов): методы (выпаривание, распылительная сушка, мембранные технологии).

Часть 3. Качество, управление и инновации

Раздел 7. Оценка и управление качеством

Методы контроля качества растительного сырья и готовой продукции (органолептические, физико-химические, микробиологические).

Инструментальный анализ (спектрофотометрия, хроматография, рефрактометрия) в контроле растительного сырья.

Стандартизация и сертификация в пищевой промышленности. Технические регламенты (ТР ТС), ГОСТы, ТУ.

Раздел 8. Современное состояние (инновации, ресурсосбережение, экология)

Инновационные технологии переработки растительного сырья: экструзия (принцип, применение).

Мембранные методы (микро-, ультра-, нанофильтрация, обратный осмос) в технологиях растительного сырья.

Ресурсосберегающие и безотходные технологии переработки растительного сырья (переработка отходов – лузги, жома, шрота).

Отраслевая структура переработки растительного сырья в РФ. Современные тенденции и перспективы.

Экологические аспекты производств (сточные воды, газовые выбросы, твёрдые отходы) и способы их минимизации.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Тематика рефератов

1. Стадии развития микроорганизмов.
2. Методы культивирования микроорганизмов.
3. Производственная инфекция и дезинфекция.
4. Характеристика зерновых культур.
5. Характеристика картофеля.
6. Характеристика свеклосахарной мелассы.
7. Характеристика хмеля.
8. Характеристика винограда.
9. Характеристика воды.
1. Очистка и замачивание зерна.
2. Способы проращивания зерна.
3. Сушка солода для пивоварения.
4. Характеристика пива.
5. Классификация пива.
6. Сырье для производства пива.
7. Приготовление затора.
8. Брожение сусла.
9. Дображивание и созревание пива.