

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра технологии переработки сельскохозяйственной продукции



Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

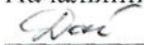
Учебный модуль

для направления подготовки бакалавров 35.03.07 – Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

 Л.Б. Даниленко

„07” июня 2017 г.
число месяц

Разработал:
профессор КТПСП

 Л.Ф. Глушенко

Принято на заседании кафедры
Протокол № 11

от 6 06 2017 г.

Заведующий кафедрой ТПСП
Л.Ф. Глушенко

6 06 2017 г.
число месяц

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Перечень принятых сокращений.....	3
1 Цели и задачи учебного модуля	4
2 Место учебного модуля в структуре ООП направления подготовки.	5
3 Требования к результатам освоения учебного модуля.....	5
4 Структура и содержание учебного модуля.....	7
4.1 Трудоемкость учебного модуля.....	7
4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля.....	10
4.3 Лабораторный практикум и практические занятия.....	14
4.4 Курсовые проекты (работы).....	15
4.5 Организация изучения учебного модуля.....	15
5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля.....	18
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля.....	18
6.1 Периодические издания.....	18
6.2 Базы данных, информационные справочники и поисковые системы....	18
7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля.....	19
Приложения.....	20
Приложение А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля.....	20
Приложение Б – Технологическая карта УМ.....	40
Приложение В - Карта учебно-методического обеспечения УМ.....	48
Перечень изменений в РП учебного модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки с/х продукции»	51
Сведения об актуальности РП учебного модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки с/х продукции» на текущий учебный год.....	52

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Ак. ч – академический час

АПК – агропромышленный комплекс

АСРС – аудиторная самостоятельная работа студента

БРС – балльно-рейтинговая система

ОП – образовательная программа

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

ПП – перерабатывающее производство

СОХПСХП – сооружения и оборудование для хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции

СРС – самостоятельная работа студента

УМ – учебный модуль

УМК – учебно-методический комплекс

УММ – учебно-методические материалы

УЭМ – учебный элемент модуля

ЭИ – электронные издания

1 Цели и задачи учебного модуля

Объект изучения учебной программы модуля – *сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.*

Предмет изучения учебной программы модуля – *устройство, работа, эксплуатация сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, система понятий, модели, тенденции и разновидности сооружений и оборудования, используемых в перерабатывающих производствах АПК.*

Цели учебного модуля (УМ):

а) подготовка студентов по основным разделам учебного модуля и усвоения ими систематизированной информации обо всех базовых элементах, раскрывающих устройство, работу и особенности эксплуатации сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

б) развитие логики мышления при проектировании участков хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

в) формирование представлений о тенденциях, перспективах, прогнозах развития сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

г) формирование профессиональной компетентности будущих технологов сельскохозяйственного производства в вопросах устройства, работы и особенностей эксплуатации сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Задачи УМ.

В результате преподавания данного модуля могут быть решены следующие задачи:

а)приобретение теоретических знаний об устройстве, работе и особенностях эксплуатации сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

б)приобретение теоретических знаний о расчёте сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

в)приобретение теоретических знаний об особенностях проектирования участков для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

г)закрепление ранее полученных и приобретение соответствующих дисциплине компетенций;

д)приобретение умений проводить обоснование выбора сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

е)приобретение умений проводить расчёты оборудования, площади участка, расхода электроэнергии и других энергоносителей, количества обслуживающего персонала для участка хранения или переработки сельскохозяйственной продукции;

ж)сформирована у студентов система знаний, соответствующая специальному уровню профессиональных компетенций модуля;

з)приобретение теоретических знаний об отечественном и зарубежном опыте в области сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

и)формирование интереса к самостоятельной творческой деятельности, связанный с устройством, работой и особенностями эксплуатации сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

к)приобретение навыков по становлению коммуникативной компетентности будущих технологов сельскохозяйственного производства в условиях групповой деятельности по расчёту и эксплуатации сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

2 Место учебного модуля в структуре ООП направления подготовки

Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла БЗ.

Изучение курса базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин и модулей «Информационные технологии», «Управление технологическими системами» (или «Современные информационные технологии в перерабатывающих производствах»), «Основы научных исследований», «Процессы и аппараты пищевых производств».

Знания в области сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции потребуются при формировании компетенций по таким модулям, как «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства», «Основы биотехнологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», НИР, а также на производственных практиках и при выполнении курсовых работ, междисциплинарного проекта и выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенций:

ДПК-2 – готовностью использовать научные достижения при реализации технологии хранения и переработки продукции растениеводства, овощеводства, плодоводства и животноводства;

ДПК-10 – способностью применять современные процессы, аппараты, сооружения и оборудование при разработке технологии хранения и производства новых видов продуктов;

ДПК-19 – способностью разрабатывать рецептуры и технологический процесс производства новых продуктов на основании анализа литературных данных и проведённых научных исследований; **подбирать и обосновывать необходимое оборудование для технологического процесса**

**Примечание. Жирным шрифтом выделена часть компетенции, компетентность по которой определяется данным модулем.*

Основные дидактические единицы (разделы УМ):

- сооружения для хранения продукции растениеводства и животноводства и продуктов на их основе;
- оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ДПК-2	Повышенный	Демонстрирует всестороннее знание последних научных достижений в области хранения и переработки продукции растениеводства, овощеводства, плодоводства и животноводства;	Демонстрирует всестороннее знание последних научных достижений в области хранения и переработки продукции растениеводства, овощеводства, плодоводства и животноводства;	В полной мере демонстрирует владение навыками научно обоснованного выбора способов и технологических режимов производства

		современных процессов, аппаратов, сооружений и оборудования, используемых при хранении и производстве новых продуктов.	современных процессов, аппаратов, сооружений и оборудования, используемых при хранении и производстве новых продуктов	нового продукта, расчёта технических средств для разрабатываемого технологического процесса; пользования специальной технической и технологической терминологией; навыками применения нормативно-технической документации на с.-х. сырьё и продукты его переработки.
ДПК-10	Повышенный	Показывает всестороннее знание об основных современных процессах и аппаратах, используемых при хранении и переработке с/х сырья; о классификации основных процессов пищевых производств; об основных закономерностях протекания технологических процессов; основах моделирования и теории подобия процессов и аппаратов; о современном состоянии и тенденциях развития сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной	Умеет самостоятельно и грамотно обосновать использование процесса и аппарата для выполнения заданной операции технологического процесса хранения и (или) переработки сельскохозяйственного сырья при разработке новых видов продукции; проводить материальный и энергетический расчёт процесса; моделировать процессы и аппараты пищевых производств; - обосновывать использование сооружений и оборудования для выполнения заданной	Демонстрирует высокий уровень основных навыков по обоснованию использования аппарата для выполнения заданной операции технологического процесса хранения и (или) переработки сельскохозяйственного сырья при разработке новых видов продукции; навыков по разработке аппаратурно-технологических схем

ДПК-19		<p>продукции; о порядке разработки проектной документации при строительстве сооружений для хранения сельскохозяйственной продукции; об основных принципах проектирования промышленных зданий для хранения сельскохозяйственной продукции и их конструктивных решениях; об оборудовании сооружений для хранения сельскохозяйственной продукции; об оборудовании, используемом при переработке сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Демонстрирует глубокие знания разработки технологических и аппаратурных схем, методики подбора технологического оборудования.</p>	<p>операции технологического процесса хранения и (или) переработки сельскохозяйственного сырья при разработке новых видов продукции;</p> <p>- разрабатывать схемы плана расположения оборудования на участке, графики загрузки оборудования и расхода электроэнергии;</p> <p>составлять техническую характеристику участка.</p> <p>Способен грамотно подбирать, производить расчёт и обосновывать необходимое оборудование.</p>	<p>производства новых видов изделий;</p> <p>навыков по обоснованию использования сооружений и оборудования (основного и вспомогательного) для выполнения заданной операции технологического процесса хранения и (или) переработки сельскохозяйственного сырья при разработке новых видов.</p> <p>Демонстрирует уверенное владение навыками разработки технологического процесса, расчёта, выбора и обоснования технических средств для проектируемого участка.</p>
--------	--	---	---	--

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля (см. табл. 4.1 и 4.2).

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов.

Таблица 4.1 – Трудоёмкость модуля для дневной формы обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Дисциплина изучается в пятом семестре (3-й курс)	Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	9	9	ДПК-3 ДПК-10 ДПК-19
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ), всего: - лекции 54 - практические занятия (семинары) 36 - лабораторные работы 54 - аудиторная СРС 36 - внеаудиторная СРС 180 В т.ч.: 1) УЭМ 1: <i>Сооружения для хранения продукции растениеводства и животноводства и продуктов на их основе</i> - лекции 24 - практические занятия (семинары) 18 - лабораторные работы 24 - аудиторная СРС (18) - внеаудиторная СРС 72	144, в т.ч.: 24 18 24 (18) 72	144, в т.ч.: 24 18 24 (18) 72	ДПК-3 ДПК-10 ДПК-19
2) УЭМ 2: <i>Оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции</i> - лекции 30 - практические занятия (семинары) 18 - лабораторные работы 30 - аудиторная СРС (18) - внеаудиторная СРС 72	144, в т.ч.: 30 18 30 (18) 72	144, в т.ч.: 30 18 30 (18) 72	ДПК-3 ДПК-10 ДПК-19
Аттестация: - экзамен	36	36	

Таблица 4.2 – Трудоёмкость модуля для заочной формы обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Дисциплина изучается в шестом и седьмом семестрах (4-й курс)		Коды формируемых компетенций
		7-й семестр	8-й семестр	
Трудоёмкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	9			ДПК-3 ДПК-10 ДПК-19
Распределение трудоёмкости по видам УР в академических часах (АЧ): всего: -лекции 10 -практические занятия 8 -лабораторные работы 10 -внеаудиторная СРС (в т.ч. экзамен 9 часов), 296 в т.ч.: 1) УЭМ 1: <i>Сооружения для хранения продукции растениеводства и животноводства и продуктов на их основе</i> - лекции 1 - практические занятия (семинары) - - лабораторные работы - - аудиторная СРС - - внеаудиторная СРС 87				ДПК-3 ДПК-10 ДПК-19
2) УЭМ 2: <i>Оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции</i> - лекции 1 - практические занятия (семинары) - - лабораторные работы - - аудиторная СРС - - внеаудиторная СРС 100				ДПК-3 ДПК-10 ДПК-19
Аттестация: - экзамен	9	-	9	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

План лекционных занятий (54 ак. часов).

УЭМ 1. Сооружения для хранения продукции растениеводства и животноводства и продуктов на их основе

Введение.

Значение материально-технической базы для обеспечения хранения сельскохозяйственной продукции.

Современные направления научных исследований и производства в области проектирования и строительства легких металлических конструкций, применение полимерных материалов, оборудования и технологии хранения в условиях контролируемой атмосферы (КА). Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке машин, комплексов и оборудования по хранению продукции растениеводства и животноводства.

1 Сооружения и оборудование для зерна и зернопродуктов.

Элеваторно-складское хозяйство и его общая характеристика.

Структура элеваторно-складского хозяйства. Назначение хранилищ и их классификация. Требования, предъявляемые к зернохранилищам: конструктивные (прочность, гидроизоляция, теплоизоляция, герметичность, взрывопожароопасность), технологические (механизация, активное вентилирование, закрытое хранилище, обеспечение возможности наблюдения за процессом), экономические. Строительные материалы, используемые для сооружения хранилищ, и их характеристика.

Требования, предъявляемые к участку для строительства. Генеральный план предприятий, его технико-экономические показатели.

Сооружения.

Склады для зерна. Классификация и их общая характеристика. Основные конструктивные элементы (фундамент, стены, ворота, окна, полы, крыша) и их характеристика. Временные хранилища, склады с горизонтальными и наклонными полами (основные типовые решения). Механизация работ в хранилищах. Активное вентилирование зерна в складах. Новые типы хранилищ: бункерные хранилища малой и большой вместимости, временные хранилища небольшой емкости (надувные) и др. Подземные хранилища.

Механизированные башни, их классификация, назначение и состав оборудования. Типовая привязка механизированных башен к складам.

Элеваторы.

Теоретические основы хранения зерна в силосах. Распределение нагрузки в силосе элеватора. Давление на стены и днище силоса. Опасные концентрации напряжений. Эффект самосортирования (расслоения) при загрузке. Эффект заклинивания. Динамические нагрузки на днище силоса при разгрузке. Основные схемы истечения зерна из силосов, их характеристика.

Конструктивные решения. Схемы силосов различной формы, их характеристика и правила эксплуатации.

Высота силоса и вместимость хранилища. Днища силосов, выпускные воронки, выпускные отверстия. Выпускные воронки специальной конструкции. Внутренние побудители потока (виброразгрузители, системы псевдооживления, шнековые разгрузители). Внешние побудители потока.

Металлические силосы: типы конструкций. Бетонные силосы: из сборных конструкций и монолитные. Материалы для сооружения силоса и методы строительства. Фундамент элеватора. Прочие элементы конструкции элеватора. Силосный корпус, рабочее здание и их характеристика.

Приемоотпускные устройства. Технические решения. Механизация работ. Размещение транспортного и технологического оборудования. Увязка рабочего здания элеватора с силосными корпусами и приемоотпускными устройствами.

Активное вентилирование зерна в силосах. Принципиальные схемы.

Стационарные и передвижные шахтные зерносушильные установки. Рециркуляционные установки.

Особенности эксплуатации элеваторов.

Виды повреждений силосов: при ударных нагрузках, изгибе стен, температурном расширении, повреждениями, связанными с особенностями сыпучего материала, дефектами конструкций, рециркуляцией продукта, истиранием стен, несимметричными нагрузками вследствие неравномерного заполнения силосов, различной формы силосов.

Организация работы.

Часовой график доставки зерна. Технологические карты приемки и обработки зерна. Принципиальные схемы приемки и послеуборочной обработки. Классификация технологических линий. Графики срочной работы с учетом производительности оборудования.

Оборудование.

Транспортное оборудование.

Выбор системы транспортирования и его значение. Требования к транспортным устройствам и правила эксплуатации.

Механический транспорт. Ленточные конвейеры, их схемы и характеристика составных частей. Расстояние, производительность, скорость транспортирования. Прогиб ленты, шаг и конструкция роlikоопор, вертикальная и поперечная волнистость ленты. Роликoопоры под загрузочным устройством, направляющие роликoопоры, причина перекоса ленты. Конвейерная лента, ее характеристика. Натяжение ленты, эпюра напряжений. Характеристика барабанов, схемы привода ленточного конвейера. Натяжные устройства. Загрузка конвейера. Разгрузочные устройства, устройства для очистки ленты. Новые типы ленточных конвейеров.

Нория, общая характеристика. Принцип действия и основные узлы, производительность и скорость транспортировки. Способы загрузки и разгрузки. Конструкция нории: головка, башмак, направляющий барабан, норийные трубы, смотровые люки, норийная лента, ковши, привод нории, устройство контроля и безопасности. Размещение норий, правила эксплуатации.

Скребокoвые конвейеры, общая характеристика. Принцип действия и основные узлы. Производительность и скорость транспортировки. Загрузка и разгрузка. Конструкция: тяговая цепь, желоб, звездочки, привод. Исполнения.

Винтовой конвейер, общая характеристика. Принцип действия и основные узлы. Производительность транспортирования. Схемы и исполнения.

Пневматический транспорт.

Общая характеристика, принцип действия и основные узлы. Основные системы пневматического транспортирования. Теоретические основы. Горизонтальное и вертикальное транспортирование. Материалопроводы, воздуходувные машины, разгрузители.

Самотечный транспорт.

Теоретические основы: угол наклона, геометрия самотека, скорость потока, виды потока (ускоренный, замедленный, неустойчивый). Распределение по периметру. Жесткость самотека.

Исполнение самотеков. Защитные покрытия, отражательные коробки. Запорные и распределительные (перекидные клапаны, поворотные трубы) устройства.

Устройства для загрузки и разгрузки автомобилей (водного и железнодорожного транспорта).

Устройства для борьбы с пылью.

Виды пыли, причины образования. Зоны образования пыли. Способы уменьшения пылеобразования. Опасные концентрации. Основные методы борьбы с пылью. Устройства для очистки воздуха: циклоны, фильтры. Аспирационные системы. Требования к воздуховодам, вентиляторы.

Весовое оборудование.

Характеристика весов: чувствительность, точность. Методы автоматического взвешивания: непрерывное, дискретное. Системы взвешивания в потоке, дискретного дозирования. Однокомпонентные и многокомпонентные дозаторы. Системы объемного дозирования.

Автоматизация работ.

Дистанционный контроль. Система блокировок. Степень автоматизации. Виды контроля: уровня продукта, скорости, температуры, нагрузки, заземления, статического электричества, искрения потока, трения ленты, давления в фильтре. Виды датчиков. Пульт управления.

Меры безопасности.

Специфические опасности при работе: в силосах, с транспортным оборудованием. Процесс взрыва пыли, показатели взрываемости пыли.

Методы предупреждения взрыва. Методы защиты от взрывов. Пожары, их возможные причины. Распространение пожара. Предотвращение пожара. Оборудование тушения пожаров. Особые случаи: горение зерна, пожары на электроустановках. Системы предупреждения и оповещения аварий. Методы аварийного отключения. Эвакуация персонала.

2 Сооружения и оборудование для хранения плодов и овощей*.

Основные типы хранилищ и требования к ним. Создание оптимальных режимов хранения в различных типах стационарных хранилищ. Строительно-конструктивные показатели хранилищ.

Полевые хранилища.

Наземные и углубленные хранилища, их размеры и зависимость размеров от климатической зоны. Выбор и расчет буртовой площадки. Естественная вентиляция буртов и траншей.

Типы и системы естественной вентиляции. Расчет коэффициента теплопроводности. Укрытие буртов и траншей. Современные и теплоизолирующие материалы (пенополиуретан, пенопласты всех модификаций). Способы поддержания режимов хранения. Наблюдения и уход за буртами и траншеями. Механизация работ.

Переходные формы хранилищ: щитовые бурты, щитовые бурты с приподнятым настилом, бурты коридорного типа, постоянная буртовая площадка емкостью 250т для хранения капусты с системой активного вентилирования. Типовой проект 813-43/72.

Стационарные хранилища.

Классификация, типы, планирование, строительно-конструктивные особенности. Типы каркасов. Бескаркасные типы хранилищ. Комплексы и овощехранилища для картофеля, корнеплодов, капусты, лука. Комплексы и плодохранилища. Вентиляция хранилищ: естественная, принудительная, активная. Способы размещения плодов и овощей в хранилищах различных типов. Механизация работ. Устройство и принцип работы ленточных, пластинчатых, роликовых, скребковых транспортеров и элеваторов различных видов и назначений (ленточных, одноцепных, двухцепных, «гусиная шея»).

Автопогрузчики, электропогрузчики, электроштабелеры. Грузоподъемные средства. Средства напольного транспорта. Весовое и вспомогательное оборудование.

3 Холодильники. Сооружения и оборудование для хранения молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов

Теоретические основы холодильной обработки плодов и овощей, молока, мяса и продуктов их переработки. Режимы и продолжительность охлаждения. Применение сухого льда. Ледники различных типов. Машинное охлаждение. Принципы работы холодильных машин. Хладагенты и хладоносители. Охлаждающие приборы. Строительно-конструктивные особенности холодильников. Тепло-, паро-, гидроизоляция. Современные полимерные и строительные материалы для производства тепло-, паро-, гидроизоляции. Специфика строительства и эксплуатации холодильников с регулируемой газовой средой (РГС). Система поддержания заданного газового состава в камерах длительного хранения. Газогенераторы,

типы и принципы получения измененного состава газовой среды. Скрубберы, диффузионные газообменники Техника хранения плодов в холодильниках с РГС.

Экономическая эффективность различных видов хранилищ.

УЭМ 2. Оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции

Общие сведения о технологическом оборудовании ПП.

Технологическое оборудование для подготовки и механической переработки с/х продукции.

Введение.

Общие сведения о технологическом оборудовании

(материалы для изготовления оборудования, основная классификация промышленного оборудования, структура технологической машины, механизмы передачи вращательного движения, механизмы, преобразующие вид передаваемого движения, направляющие вращательного движения, сведения о редукторах, муфты, пружины, соединение деталей, классификация технологических машин по структуре рабочего цикла и степени автоматизации, производительность машины, классификация оборудования по функциональному признаку).

Технологическое оборудование для подготовки с/х продукции, полуфабрикатов и тары (оборудование для очистки от посторонних примесей и мойки корне- и клубнеплодов, оборудование для сортирования растениеводческой продукции, оборудование для очистки плодов и овощей, оборудование для мойки тары).

Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов разделением

(оборудование для измельчения с/х сырья, оборудование для резания с/х продукции, оборудование для разделения жидких пищевых продуктов, оборудование для выделения жидких фракций из сырья и полуфабрикатов прессованием).

Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов соединением /смешиванием/

(машины для перемешивания жидких пищевых сред, машины для перемешивания высоковязких пищевых сред, машины для образования пенообразных масс, смесители для сыпучих пищевых сред).

Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов формованием

(классификация оборудования для формования, экструдеры, отливочные машины, машины для формования прессованием, машины для формования штампованием и отсадкой, машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов).

Технологические оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов. Технологические линии для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности.

Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов (оборудование для ведения теплообменных процессов, оборудование для ведения массообменных процессов, оборудование для ведения тепломассообменных процессов).

Технологическое оборудование для финишных операций.

Поточные механизированные и автоматизированные линии перерабатывающих производств.

Технологические линии и оборудование для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности

(технологические линии предприятий мукомольного производства, технологические линии и оборудование для предприятий крупяного производства, технологические линии предприятий хлебопекарного производства, технологические линии предприятий по производству растительных масел, технологические линии переработки плодоовощного сырья, технологические линии предприятий винодельческого производства, технологические линии предприятий пивобезалкогольного и спиртового производства, технологические линии предприятий кондитерского и пищекоцентратного производства, технологические линии и оборудование для фасования жидких и пастообразных продуктов, технологические линии предприятий переработки мяса, технологические линии предприятий переработки молока).

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Лабораторный практикум (54 ак.ч) и практические занятия (36 ак.ч)
/требования к проведению, выполнению и оформлению отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям приводятся в методических указаниях по каждой работе/

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ и темы практических занятий	Трудоемкость, ак.ч
УЭМ 1	Лабораторные работы	
	1. Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование).	12
	2. Шкафы холодильные среднетемпературные (изучение устройства, работы, правил эксплуатации)	12
УЭМ 2	Практические занятия	
	1. Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства	18
	Лабораторные работы	
	1. Изучение устройства, работы и эксплуатации мясорубки МИМ-250-2	6
	2. Жидкостные сепараторы (устройство, работа, эксплуатация)	6
	3. Изучение устройства, работы и эксплуатации электрических плит	6
4. Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы жарочных и пекарных шкафов	6	
5. Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы тестозакаточной машины Т1-ХТ2-3-1	6	

	Практические занятия 2. Разработать проект участка для производства заданного продукта.	18
--	---	----

4.4 Курсовые проекты (работы) – в базовом учебном плане по данному модулю отсутствуют

4.5 Организация изучения учебного модуля

Организация изучения учебного модуля должна быть проведена таким образом, чтобы отвечать требованиям инновационности по следующим основным составляющим:

- по целям обучения;
- по содержанию обучения;
- по методам обучения;
- по формам обучения;
- по средствам обучения.

По целям обучения

Основная инновационная цель образования в вузе состоит в том, чтобы заложить у будущего специалиста некоторые основы профессиональной компетентности, достаточные для:

- успешной профессиональной деятельности;
- саморазвития и самосовершенствования как личности и профессионала в последующем.

Цели предлагаемого модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» как раз и направлены на практическую реализацию этой идеи в области образования технологов сельскохозяйственного производства.

Инновационность целей и задач УММ состоит в том, что студенты получают не просто знания, а в ходе совместной с преподавателем работы у них формируются основы профессиональной компетентности, важность которой подчеркивается во всех инновационных документах современного образования. Именно профессиональная компетентность в области знаний процессов и аппаратов пищевых производств позволит будущим технологам сельскохозяйственного производства успешно вести свою производственную деятельность сегодня, а также создаст условия для саморазвития и самосовершенствования и как личности, и как профессионала.

Инновационные цели и задачи УММ достигаются посредством грамотного использования следующих подходов:

- информационного,
- культурологического,
- коммуникативного,
- деятельностного,
- компетентностного.

Компетентностный подход основывается на том, что профессиональная компетентность специалиста – это динамически сложное системное личностное образование, которое формируется только в процессе профессиональной деятельности.

Реализация инновационных целей УММ выполняется за счет наличия предпосылок (мировоззренческих, методологических, социально-экономических) формирования основ знаний о процессах и аппаратах пищевых производств, которые создаются в ходе образовательного процесса в ВУЗе:

По содержанию обучения

Содержание модуля инновационно по следующим показателям:

-новизна УММ в содержательном аспекте предполагает тесную взаимосвязь предметных (знаний о процессах и аппаратах пищевых производств) и надпредметных (информационных) знаний;

-содержание включает не только методические знания, но и большую работу над неустоявшимся понятийным аппаратом, предполагает развитие гибких умений и навыков, а также дает опыт переноса изученного в новые ситуации;

-методика использования ИКТ дает стимул к самостоятельному изучению новых методических приемов и способов деятельности студентов.

По методам обучения

В методике обучения предметам *словесный метод* на протяжении долгого времени был ведущим. Он традиционно считался наиболее действенным. Сегодня он теряет свою актуальность, хотя нельзя недооценивать роль лекции, беседы, учебной дискуссии.

Наиболее инновационными в современных условиях являются *наглядные и практические методы*. Под наглядными методами понимаются такие, при которых усвоение учебного материала находится в существенной зависимости от применяемых в процессе обучения методов визуализации. Они предназначаются для наглядно-чувственного ознакомления с явлениями, процессами, объектами в их натуральном виде или в символическом изображении. Из наглядных методов наиболее приемлемым стал метод демонстраций, который подразумевает наглядную реализацию ИКТ в образовательном процессе модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

Инновационный характер приобретают *практические методы обучения*. Инновационность выражается в том, что на практике, в реальном действии, в работе можно грамотно и в максимально короткий срок решать профессиональные и образовательные задачи. Наиболее перспективным является поисковый метод. Он позволяет студентам самостоятельно включаться в деятельность и способствует самореализации личности, развивает креативные качества. К практическим методам можно отнести наблюдение, эксперимент, упражнения и др. Все эти методы используются в УМ «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Указанные методы могут быть реализованы с помощью различных подходов: *частично-поискового, проблемного и исследовательского*.

Назначение *частично-поискового или эвристического подхода* - постепенная подготовка обучаемых к самостоятельной постановке и решению проблем. Метод подразумевает подведение обучаемых к постановке проблемы, показ как необходимо находить доказательства, делать выводы из приведенных фактов, построить план проверки фактов и т.д. (практические работы «Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства», «Совершенствование конструкций машин и аппаратов перерабатывающих производств».

Основное назначение *проблемного подхода* - раскрытие в изучаемом учебном материале различных проблем и демонстрация способов их решения. Студент учится формулировать гипотезы и показывать способы их проверки. При этом студент может пользоваться словом, логическим рассуждением, демонстрацией опыта, анализом наблюдений и т.д. Деятельность студентов заключается не только в восприятии, осмыслении и запоминании готовых научных выводов, но и в прослеживании за логикой доказательств, за движением мыслей преподавателя (практическая работа «Изучение устройства, работы и эксплуатации оборудования хранилищ для продукции растениеводства и животноводства» и др.), и их использование в технологическом оборудовании перерабатывающих производств.

Широкое применение находит *исследовательский подход*.

Цель данного подхода – обеспечить овладение студентами методами научного познания, развить и сформировать у них черты творческой деятельности, обеспечить условия успешного формирования мотивов исследовательской деятельности, способствовать формированию осознанных, оперативно и гибко используемых знаний. Сущность подхода -

обеспечение организации поисковой творческой деятельности обучаемых по решению новых для них проблем. Деятельность студентов заключается в освоении ими приемов самостоятельной постановки проблем, нахождения способов их решения и т.д. (лабораторная работа «Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства», «Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы тестозакаточной машины Т1-ХТ2-3-1», самостоятельная работа студента).

По формам обучения

Наряду с традиционными лекционными и практическими занятиями инновационными формами обучения с помощью УММ становятся:

- лабораторные работы с использованием электронных средств обучения;
- использование возможностей мультимедийных продуктов и ресурсов;
- написание рефератов и докладов с использованием ИКТ;
- участие студентов в разработке мультимедийных ЭИ;
- индивидуальные исследования, написание научных статей, выполнение СРС.

По средствам обучения

Незаменимым инновационным средством при введении УММ является мультимедийный компьютер с соответствующими периферийными устройствами и программным обеспечением, который, на наш взгляд, является уникальным, универсальным, интерактивным средством обучения, которое в недалекой перспективе вытеснит и заменит (или интегрирует) все традиционные технические средства обучения.

Инновационными средствами обучения остаются ИКТ обучения, которые основываются на использовании возможностей компьютерной техники и телекоммуникационных сетей.

Учебным планом на изучение УМ «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» отводится один семестр. Форма итогового контроля – экзамен. Промежуточный контроль осуществляется на защитах лабораторных и практических работ, СРС при рубежном контроле знаний.

Положительная оценка по результатам экзамена может быть получена при наличии:

1. Выполненных заданий по лабораторным и практическим работам и СРС;
2. Положительной защиты всех лабораторных и практических работ и СРС;
3. Правильного ответа на вопросы экзаменационного билета (образцы билета приведены в Приложении А).

Требования по выполнению заданий по лабораторным и практическим работам и СРС следующие.

Задание считается выполненным, если:

1. Отчёт написан грамотно и в полном объёме.
2. Задание реализовано в рамках изучаемой темы.

Требования к защите лабораторных и практических работ:

1. Студент должен ответить (устно, письменно или в тестовой форме /по решению преподавателя/) на вопросы, приведённые в методическом указании на работу и СРС.
2. Студент должен продемонстрировать навыки, оговоренные в методическом указании по защищаемой работе.

Методические рекомендации по организации изучения УМ «Процессы и аппараты пищевых производств» с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» и его составляющих

осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля по всем формам контроля в соответствии с Положением от 25.03.2014 «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» и Положением «О фонде оценочных средств».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В)

6.1 Периодические издания, базы данных, информационные справочники и поисковые системы:

Периодические издания:

1. Журнал «Молочная промышленность».
2. Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья».
3. Журнал «Хлебопечение».
4. Журнал «Всё о мясе».
5. Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»
6. Журнал «Техника в сельском хозяйстве».
7. Журнал «Кондитерское производство».
8. Журнал «Международный сельскохозяйственный журнал»
9. Журнал «Масложировая промышленность»
10. Журнал «Пищевая промышленность»
11. Журнал «Известия ВУЗов: Пищевая технология».
12. Журнал «Тара и упаковка».

6.2 Базы данных, информационные справочники и поисковые системы:

БАЗЫ ДАННЫХ

1. <http://www.ccenter.msk.ru> Научно-производственное объединение (НПО) «Крисмас-Центр»
2. <http://www.fermer.ru/> ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал
3. <http://www.agroportal.ru> АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК
4. <http://www.edu.ru> Российское образование. Федеральный портал
5. <http://www.cnsnb.ru/> Центральная научная сельскохозяйственная библиотека

6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНИКИ

1. <http://ru.wikipedia.org> Википедия
2. <http://www.xumuk.ru> Сайт о химии

ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

1. <http://www.yandex.ru> Яндекс
2. <http://www.google.ru> Гугл
3. <http://www.rambler.ru> Рамблер

Для проведения занятий по модулю СОХПСХП применяются следующие средства:

Учебная аудитория с оборудованием:

- компьютер (настольный) с доступом в Интернет;
- компьютер переносной (ноутбук);
- проектор мультимедийный.

Лаборатория, оснащённая необходимым оборудованием и приборами:

- тестозакаточная машина;
- хололильный шкаф;
- шкаф для электрокопчения;
- мясорубка МИМ-250;
- электросепаратор;
- установка для создания озоноздушных смесей;
- сушилка «Феруза»;
- жарочный шкаф;
- набор приборов для измерения напряжения, силы тока, расхода электроэнергии, давления, вакуума, расхода и др.;
- компьютер переносной (ноутбук);
- макеты хранилищ;
- макеты участков для производства пищевых продуктов.

Приложения (обязательные):

Приложение А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Приложение Б – Технологическая карта УМ

Приложение В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А (обязательное)

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

Организация образовательного процесса по УМ «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» строится на основе комбинации нескольких образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по модулю «СИХПСХП» формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое, развивающее обучение, элементы технологии развития критического мышления и технологии игрового обучения.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, лекция-презентация);
- практические (работа в малых группах, обсуждение конкретных ситуаций, рефлексия результатов, использование видеоматериалов);
- исследовательские (выполнение аналитических исследовательских работ, анализ результатов);
- активизации творческой деятельности (дискуссия, ролевая игра и др.);
- самоуправления /самостоятельная работа студентов/ (работа с литературными источниками по темам дисциплины, подготовка презентаций по темам домашних работ).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), контроля знаний (компьютерное тестирование), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

Цель проведения практических (семинарских) занятий – освоение и закрепление лекционного материала, самостоятельное изучение студентами теоретического материала, дополняющего лекционный курс с целью выработки определённых знаний в области процессов и аппаратов пищевых производств. В процессе проведения практических (семинарских) занятий применяются следующие технологии обучения: подготовка рефератов, доклады слушателей, мозговой штурм.

Цель проведения лабораторных занятий – приобретение навыков по анализу процессов и аппаратов, используемых в перерабатывающих производствах, что дополняет знания в области технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Технология проведения лабораторных работ следующая:

- объяснение цели лабораторной работы;
- разъяснение на примере хода лабораторной работы;
- выдача варианта заданий и методической литературы с контрольными вопросами к лабораторной работе;
- текущий контроль выполнения работы;

-приём отчёта по выполненной лабораторной работе.

Формы проведения лекционных и лабораторно-практических занятий по дисциплине представлены в таблице А.1 (рекомендуемые).

Таблица А.1 - Формы проведения лекционных и лабораторно-практических занятий

Тема занятия	Форма проведения занятия
УЭМ 1 Сооружения для хранения продукции растениеводства и животноводства и продуктов на их основе	
<p>1.1 Введение. Значение материально-технической базы для обеспечения хранения сельскохозяйственной продукции. Современные направления научных исследований и производства в области проектирования и строительства легких металлических конструкций, применение полимерных материалов, оборудования и технологии хранения в условиях контролируемой атмосферы (КА). Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке машин, комплексов и оборудования по хранению продукции растениеводства и животноводства. Сооружения и оборудование для зерна и зернопродуктов.</p> <p><i>ПР-1 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i></p>	<p>Вводная лекция; самоопределение по УЭМ; информационная лекция-презентация.</p> <p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по темам задания.</p>
<p>1.2 Элеваторы. Теоретические основы хранения зерна в силосах. Устройство силоса. Приёмно-отпускные устройства. Активное вентилирование зерна в силосах. Зерносушильные установки. Особенности эксплуатации силосов. Виды повреждений силосов. Организация работы силосов. Принципиальные схемы приёмки и послеуборочной обработки.</p>	<p>Информационная лекция-презентация.</p>

<p><i>ЛПР1-1 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>	<p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по темам задания.</p>
<p>1.3 Транспортное оборудование. Выбор системы транспортирования. Требования к транспортным системам и правила их эксплуатации. Механический транспорт. Нория (общая характеристика, принцип действия, основные узлы, особенности монтажа и эксплуатации, устройство контроля и безопасности). Скребокковые транспортёры (принцип действия, основные узлы, производительность, загрузка и разгрузка, эксплуатация). Винтовой конвейер (общее устройство, работа, эксплуатация). Пневматический транспорт. Самотечный транспорт. Устройства для загрузки и разгрузки автомобилей и железнодорожного транспорта. Устройства борьбы с пылью. Весовое оборудование. Автоматизация работ на элеваторах. Методы предупреждения взрывов.</p> <p><i>ПР-2 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i></p>	<p>Информационно-проблемная лекция-презентация.</p> <p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по результатам выполненного задания; рефлексия.</p>
<p>1.4 Сооружения и оборудование для хранения плодов и овощей. Основные типы хранилищ и требования к ним. Полевые хранилища. Типы и системы естественной вентиляции. Способы поддержания режимов хранения. Наблюдения за буртами и траншеями. Механизация работ. Переходные формы хранилищ (щитовые бурты, бурты коридорного типа, постоянная буртовая площадка с системой активного вентилирования).</p>	<p>Информационная лекция-презентация.</p>

<p><i>ЛПР1-2 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>	<p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по результатам выполненного задания; рефлексия.</p>
<p>1.5 Стационарные хранилища (классификация типы, планирование, строительно-конструктивные особенности. типы каркасов, бескаркасные типы хранилищ). Комплексы и овощехранилища для картофеля, корнеплодов, капусты, лука. Комплексы и плодохранилища. Вентиляция хранилищ: естественная, принудительная, активная. Способы размещения плодов и овощей в хранилищах различных типов. Механизация работ. Устройство и принцип работы ленточных, пластинчатых, роликовых, скребковых транспортеров и элеваторов различных видов и назначений (ленточных, одноцепных, двухцепных, «гусиная шея»). Автопогрузчики, электропогрузчики, электроштабелеры. Грузоподъемные средства. Средства напольного транспорта. Весовое и вспомогательное оборудование.</p> <p><i>ПР- 3 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i></p>	<p>Информационно-проблемная лекция-презентация.</p> <p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии; рефлексия. Презентация студентами первой части домашнего задания; обсуждение результатов.</p>
<p>1.6 Холодильники. Сооружения и оборудование для хранения молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов.</p> <p>Теоретические основы холодильной обработки плодов и овощей, молока, мяса и продуктов их переработки. Режимы и продолжительность охлаждения. Применение сухого льда. Ледники различных типов. Машинное охлаждение. Принципы работы холодильных машин. Хладагенты и хладоносители. Охлаждающие</p>	

<p>приборы. Строительно-конструктивные особенности холодильников. Тепло-, паро-, гидроизоляция. Современные полимерные и строительные материалы для производства тепло-, паро-, гидроизоляции. Специфика строительства и эксплуатации холодильников с регулируемой газовой средой (РГС). Система поддержания заданного газового состава в камерах длительного хранения. Газогенераторы, типы и принципы получения измененного состава газовой среды. Скрубберы, диффузионные газообменники Техника хранения плодов в холодильниках с РГС.</p> <p>Экономическая эффективность различных видов хранилищ.</p> <p><i>ЛПР1-3 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>	<p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p>1.7 ПР- 4 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</p> <p><i>ЛПР1-4 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>	<p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии; рефлексия.</p> <p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии; рефлексия. Представление студентами отчёта по выполненной работе; доклад с презентацией, обсуждение результатов, организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p>1.8 ПР- 5 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</p> <p><i>ЛР2-1 Холодильные шкафы (устройство, работа, правила эксплуатации)</i></p>	<p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии; рефлексия.</p> <p>Работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p>1.9 ПР- 6 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</p> <p><i>ЛР2-1 Холодильные шкафы</i></p>	<p>Представление студентами отчёта по выполненной работе; доклада с презентацией, обсуждение результатов, организация дискуссии; рефлексия.</p> <p>Представление студентами отчёта по выполненной</p>

<p><i>(устройство, работа, правила эксплуатации)</i></p>	<p>работе; доклада с презентацией, обсуждение результатов, организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p>УЭМ 2 Оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции</p>	
<p>2.1 Введение. Общие сведения о технологическом оборудовании (материалы для изготовления оборудования, основная классификация промышленного оборудования, структура технологической машины, механизмы передачи вращательного движения, механизмы, преобразующие вид передаваемого движения, направляющие вращательного движения, сведения о редукторах, муфты, пружины, соединение деталей, классификация технологических машин по структуре рабочего цикла и степени автоматизации, производительность машины, классификация оборудования по функциональному признаку).</p> <p><i>ПР 1-1 Совершенствование конструкций машин и аппаратов перерабатывающих производств. Изучение основных направлений по конструированию рабочих органов устройств для измельчения продуктов.</i></p>	<p>Информационная лекция-презентация, самоопределение по УЭМ.</p> <p>Практическая работа; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по теме задания.</p>
<p>2.2 Технологическое оборудование для подготовки с/х продукции, полуфабрикатов и тары (оборудование для очистки от посторонних примесей и мойки корне- и клубнеплодов, оборудование для сортирования растениеводческой продукции, оборудование для очистки плодов и овощей, оборудование для мойки тары).</p> <p>Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов разделением (оборудование для измельчения с/х сырья, оборудование для</p>	<p>Информационно-проблемная лекция-презентация.</p>

<p>резания с/х продукции, оборудование для разделения жидких пищевых продуктов, оборудование для выделения жидких фракций из сырья и полуфабрикатов прессованием).</p> <p><i>ЛР 1 Изучение устройства, работы и эксплуатации мясорубки МИМ-250-2</i></p>	<p>Лабораторно-аналитическая работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; защита отчёта, контроль знаний по тестам, организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p>2.3 Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов соединением /смешиванием/ (машины для перемешивания жидких пищевых сред, машины для перемешивания высоковязких пищевых сред, машины для образования пенообразных масс, смесители для сыпучих пищевых сред).</p> <p>Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов формованием (классификация оборудования для формования, экструдеры, отливочные машины, машины для формования прессованием, машины для формования штампованием и отсадкой, машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов).</p>	<p>Информационная лекция-презентация.</p>
<p>2.4 Технологические оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов. Технологические линии для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности.</p> <p>Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов (оборудование для ведения теплообменных процессов, оборудование для ведения массообменных процессов, оборудование для ведения тепломассообменных процессов).</p> <p>Технологическое оборудование</p>	<p>Информационно-проблемная лекция-презентация.</p>

<p>для финишных операций.</p> <p><i>ЛР 2 Жидкостные сепараторы (устройство, работа, эксплуатация)</i></p>	<p>Лабораторно-аналитическая работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; защита отчёта, контроль знаний по тестам, организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p>2.5 Поточные механизированные и автоматизированные линии перерабатывающих производств. Технологические линии и оборудование для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности (технологические линии предприятий мукомольного производства, технологические линии и оборудование для предприятий крупяного производства, технологические линии предприятий хлебопекарного производства, технологические линии предприятий по производству растительных масел, технологические линии переработки плодоовощного сырья.</p> <p><i>ЛР2-1 Разработать проект участка для производства заданного продукта</i></p>	<p>Информационно-проблемная лекция-презентация.</p> <p>Практическая работа; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по теме задания.</p>
<p>2.6 Поточные механизированные и автоматизированные линии Технологические линии и оборудование для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности перерабатывающих производств. (технологические линии предприятий винодельческого производства, технологические линии предприятий пивобезалкогольного и спиртового производства, технологические линии предприятий кондитерского и пищекоцентратного производства, технологические линии и оборудование для фасования жидких и пастообразных продуктов, технологические линии предприятий переработки</p>	<p>Информационно-проблемная лекция-презентация.</p>

<p>мяса, технологические линии предприятий переработки молока).</p> <p><i>ЛР 3 Изучение устройства, работы и эксплуатации электрических плит</i></p>	<p>Лабораторно-аналитическая работа в малых группах; обсуждение конкретных ситуаций; защита отчёта, контроль знаний по тестам, организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p><i>2.7 ПР2-2 Разработать проект участка для производства заданного продукта</i></p> <p><i>ЛР 4 Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы жарочных и пекарных шкафов</i></p>	<p>Практическая работа; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по промежуточным результатам работы.</p> <p>Лабораторная работа; обсуждение конкретных ситуаций; защита отчёта, контроль знаний по тестам, организация дискуссии; рефлексия.</p>
<p><i>2.8 ПР2-3 Разработать проект участка для производства заданного продукта</i></p> <p><i>ЛР 5-1 Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы тестозакаточной машины Т1-ХТ2-3-1</i></p>	<p>Практическая работа; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии по промежуточным результатам работы.</p> <p>Лабораторная работа; обсуждение конкретных ситуаций по теме задания.</p>
<p><i>2.9 ПР2-4 Разработать проект участка для производства заданного продукта</i></p> <p><i>ЛР 5-2 Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы тестозакаточной машины Т1-ХТ2-3-1</i></p>	<p>Практическая работа; обсуждение конкретных ситуаций; организация дискуссии; рефлексия.</p> <p>Презентация студентами домашнего задания, защита отчёта, контроль знаний по тестам, обсуждение результатов.</p> <p>Лабораторная работа; обсуждение конкретных ситуаций; защита отчёта, контроль знаний по тестам, организация дискуссии; рефлексия.</p>

Успешное изучение модуля требует от студентов посещения лекций, активной работы на семинарах и при работе в лабораториях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Модуль «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» использует свою терминологию, категориальный и графический аппараты, которыми студент должен научиться пользоваться и применять по ходу записи лекции.

Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Практическое занятие – важнейшая форма самостоятельной работы студентов над научной, учебной и периодической литературой. Именно на практическом занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание категорий, положений и инструментов, и уметь их применить для аргументированной и доказательной оценки своего решения. Участие в обсуждении позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с решением конкретных практических проектных задач в области СОХПСХП.

Практические занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки, определяются преподавателем, ведущим занятия.

Лабораторная работа это важный элемент учебного процесса. Именно на таких занятиях студенты получают практические умения и навыки работы с приборами, оборудованием, учатся самостоятельно проводить опыты и делать соответствующие выводы по их результатам, что, несомненно, будет способствовать лучшему усвоению и закреплению пройденного теоретического материала.

Лабораторная работа по праву считается одной из самых важных составляющих всего учебного процесса, без которой обучение тому или иному предмету будет неполноценным и недостаточным. Поэтому, выполнение лабораторных работ – это неотъемлемая часть процесса получения любых научных знаний. Именно в процессе выполнения лабораторной работы студент получает практические навыки, позволяющие закрепить теоретические знания, и приобрести необходимую компетентность для решения конкретных производственных задач.

При изучении каждой темы особое внимание следует уделять как количественным приемам, используемым при решении практических задач, так и выводам для практики.

Для выполнения письменных домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на семинарских занятиях.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой.

Формой итогового контроля и оценки знаний студентов по модулю СОХПСХП является экзамен (5 семестр). На экзамене студенты должны продемонстрировать не только теоретические знания, но и практические навыки при решении задач рационального использования современных сооружений и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, поэтому на итоговом контроле помимо теоретических вопросов студенту может быть предложено выполнить практическое задание.

Постоянная активность студента на занятиях, его готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

Оценочные средства контроля успеваемости

Одна из важнейших дидактических проблем – *методы учета результатов обучения*, а правильный контроль и учет результатов обучения – непереносимое условие его успеха.

Преподаватель должен знать, что основная задача проверки – выявление состояния, знаний, умений и навыков студентов. Проверка знаний должна показать студенту, что он усвоил пройденный материал, что он знает хорошо: и где у него проблемы, и как оценивается его успеваемость, и какие требования к нему предъявляются, и как он их

выполняет. Результаты проверки создают стимул к учению и способствуют повышению качества знаний.

Систематически проверяя знания и умения студентов, преподаватель может судить о степени усвоения пройденного материала и применять соответствующие меры для поощрения, взыскания, помощи. Наконец, по результатам проверки знаний студентов он может судить об эффективности методов своей работы и вносить в них соответствующие коррективы.

Проверка знаний, умений и навыков студентов имеет значение диагностическое, обучающее и воспитывающее. Проверка, как совокупность методов учета результатов обучения, должна удовлетворять следующим требованиям:

- должна быть полной по содержанию и простой по форме, а результаты ее доступны пониманию студентов;
- мероприятия по выявлению знаний следует проводить по заранее намеченному плану в тесной связи с изложением нового и закрепления пройденного материала;
- каждый студент должен индивидуально отчитаться за усвоение программы;
- оценка успеваемости должна быть объективной;
- система проверки должна способствовать своевременному выявлению тех или иных недостатков в усвоении знаний, умений и навыков с тем, чтобы принять соответствующие меры для предупреждения отставания.

Преподаватель дисциплины «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» должен постоянно совершенствовать свое профессиональное мастерство, совершенствовать формы и методы обучения, чтобы вести подготовку высококвалифицированных специалистов, отвечающих требованиям современного производства.

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля

Текущий контроль.

Контроль выполнения аудиторных (**практических и лабораторных**) и домашних заданий, включая работу с источниками. По модулю предусмотрено выполнение следующих лабораторных и практических работ.

Темы лабораторных работ:

- 1 ЛР – *Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)*
- 2 ЛР – *Шкафы холодильные среднетемпературные (изучение устройства, работы, правил эксплуатации)*
- 3 ЛР – *Изучение устройства, работы и эксплуатации мясорубки МИМ-250*
- 4 ЛР – *Жидкостные сепараторы (устройство, работа, эксплуатация)*
- 5 ЛР – *Изучение устройства, работы и регулирования параметров работы жарочных и пекарных шкафов*
- 6 ЛР – *Изучение устройства, работы и регулирования параметров работы тестозакаточной машины Т1-ХТ2-3-1*

Темы практических занятий:

- 1 ПЗ – *Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства*
- 2 ПЗ – *Разработка проекта участка для производства заданного продукта.*

Самостоятельная работа студентов.

В рамках часов, отводимых для СРС, студентами выполняется подготовка к лабораторным и практическим занятиям, заключающаяся в предварительном изучении описаний средств и методов, используемых при реализации задания по работе, выборе оптимального пути выполнения задания, изучении необходимых программ для выполнения заданий, приобретения навыков составления рефератов и презентаций.

Рубежный контроль.

Предполагает использование педагогических тестовых материалов для аудиторного контроля теоретических знаний (примеры заданий в тестовой форме даны в приложении А);

учёт суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период. Рубежный контроль осуществляется один раз в семестр на девятой недели: по тестам проводится контроль освоения студентами материала 1-го УЭМ.

Семестровый контроль.

Осуществляется посредством теоретического экзамена и суммарных баллов за весь период изучения дисциплины.

Вопросы к экзамену приведены в приложении А.2.

Технологическая карта дисциплины с оценкой различных видов учебной деятельности по этапам контроля приведена в приложении В.

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины (табл. А.2):

- пороговый («оценка «удовлетворительно») – 275 – 325 баллов.
- стандартный (оценка «хорошо») – 326 – 400 баллов.
- эталонный (оценка «отлично») – 401 – 450 баллов.

Таблица А.2 – Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины

Критерий:	В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует

Методические рекомендации устанавливают порядок и методику изучения теоретического и практического материала учебного модуля. Методические рекомендации составляются по каждому виду учебной работы, включенные в модуль. Методические рекомендации должны нацеливать студента на творческую самостоятельную работу, не должны подменять учебную литературу и справочники, давать готовых решений поставленных перед студентом задач.

Приложение А.1

Примеры тестов для рубежного и итогового контроля знаний студентов по модулю «Сооружения и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»

1. Спиральный желоб является узлом какой машины?

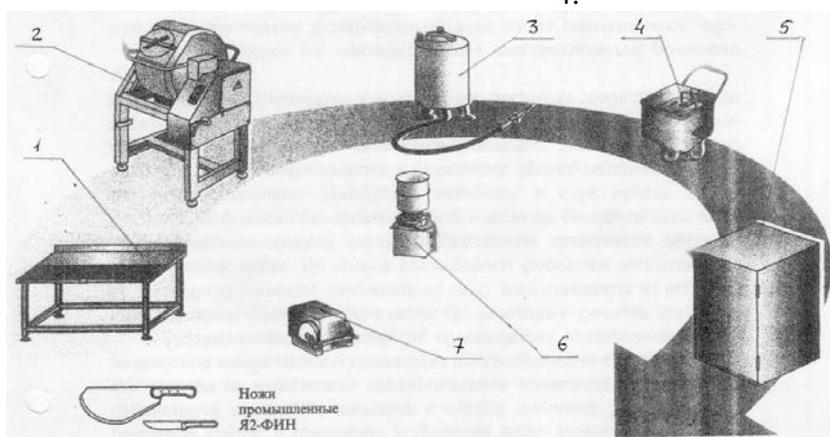
1. **тестоокруглительной машины**
2. шнекового экструдера
3. объёмного дозатора
4. барабанного смесителя

2. «Узел термосварки» - основной узел для групп:

- * *фильтров*
- * *шнековых экструдеров*
- * *прессов*
- * *устройств для упаковки*

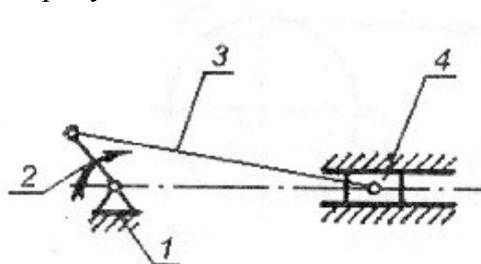
3. Какие изделия можно изготавливать, имея такое оборудование?

4.



- * **свинокопчености**
- * **вареные колбасы**
- * **сосиски**
- * **полукопченые колбасы**

4. Какой механизм изображен на рисунке?



- * **кривошипно-шатунный**
- * **винтовой**
- * **храповой**
- * **кулачковый**

Приложение А2**Вопросы к экзамену по дисциплине «Сооружения и оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»*****Раздел УЭМ 1.***

1. Основные понятия и порядок разработки проектной документации
2. Выбор площадки для строительства сооружений
3. Основные принципы проектирования генерального и ситуационного планов
4. Основные принципы проектирования промышленных зданий и их конструктивные решения
5. Общие правила выполнения чертежей
6. Ортогональное проектирование
7. Основы строительного черчения
8. Основные требования к строительным чертежам
9. Весовое оборудование
10. Характеристика весов
11. Устройства для разгрузки автомобилей и вагонов
12. Грузоподъемное оборудование
13. Конвейеры (транспортёры)
14. Нории
15. Пневматический транспорт
16. Самоходные устройства
17. Вентиляционные системы
18. Кондиционеры
19. Основы расчета вентиляционных систем
20. Классификация и назначение зерносушилок
21. Устройство и принцип действия барабанных и шахтных зерносушилок
22. Теплогенераторы
23. Разгрузочные устройства
24. Основы эксплуатации и техники безопасности зерносушилок
25. Ленточные и роликовые инспекционные транспортёры
26. Калибровочные машины
27. Способы получения низких температур
28. Холодильные агенты и хладоносители
29. Классификация и назначение холодильных установок
30. Холодильные машины
31. Назначение и классификация элеваторов
32. Выбор участка под строительство элеватора
33. Требования, предъявляемые к элеваторам
34. Строительные материалы
35. Типовые схемы элеваторов
36. Размещение транспортного и технологического оборудования
37. Конструкция силосов и их расположение
38. Загрузка и разгрузка силосов
39. Типичные проблемы истечения зерна
40. Побудители и разгрузители
41. Особенности вентилирования зерна в силосах
42. Автоматизация и контроль на элеваторе

43. Правила по организации и ведению технологического процесса на элеваторах
44. Оперативный расчет элеватора
45. Меры безопасности при работе на элеваторе
46. Назначение, классификация и общая характеристика зерновых складов
47. Выбор участка под строительство зерносклада
48. Типовые схемы зерноскладов
49. Механизация работ в зерноскладах
50. Активное вентилирование зерна в складах
51. Механизированные башни
52. Расчет вместимости складов
53. Временные хранилища
54. Общие сведения о хранилищах для плодов и овощей
55. Системы регулирования режима хранения
56. Способы размещения продукции и механизация работ в хранилищах
57. Плодоовощные холодильники
58. Особенности техники хранения плодоовощной продукции в холодильниках с регулируемой газовой средой
59. Характеристика и принципы получения их заданного состава
60. Склады
61. Ледники
62. Холодильники
63. Машинное отделение холодильников
64. Ветеринарно-санитарные требования к сооружениям для хранения продуктов животноводства
65. Классификация резервуаров
66. Оборудование для транспортирования молока
67. Резервуары общего назначения
68. Резервуары специального назначения
69. Классификация холодильного оборудования для мясомолочной продукции
70. Холодильные установки
71. Приборы для измерения параметров охлаждающих сред и продуктов
72. Холодильные шкафы
73. Холодильные камеры
74. Воздушные скороморозильные аппараты
75. Плиточные морозильные аппараты
76. Криогенные морозильные агрегаты и линии
77. Перспективные направления развития холодильного оборудования
78. Особенности охлаждения и замораживания продуктов в холодильных камерах
79. Строительные и изоляционные конструкции
80. Размещение продукции на складах-холодильниках
81. Расчет площади склада.

Раздел УЭМ 2.

1. Общие сведения о машинах. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств.
2. Классификация оборудования по функциональному признаку.
3. Структурные элементы машин.
4. Передаточные механизмы (назначение, устройство, работа).
5. Преобразовательные механизмы (назначение, устройство, работа).
6. Детали машин и их соединения.

7. Машиностроительные материалы.
8. Способы термической и химико-термической обработки деталей машин.
9. Классификация малотоннажных перерабатывающих производств.
10. Комплекты оборудования для переработки продукции растениеводства.
11. Комплекты оборудования для переработки молока.
12. Комплекты оборудования для переработки мяса.
13. Ленточные транспортеры (назначение, устройство, работа).
14. Скребковые транспортеры (назначение, устройство, работа).
15. Пластинчатые транспортеры (назначение, устройство, работа).
16. Роликовые транспортеры (назначение, устройство, работа).
17. Шнековые (винтовые) транспортеры (назначение, устройство, работа).
18. Монорельсовые транспортные устройства (назначение, устройство, работа).
19. Гидравлические транспортные средства (назначение, устройство, работа).
20. Пневматические транспортные устройства (назначение, устройство, работа).
21. Безрельсовые транспортные средства (назначение, устройство, работа).
22. Промежуточные емкости и накопители (назначение, устройство, работа).
23. Производственный процесс в линии как технологическая система.
24. Структура технологической системы.
25. Циклы оборудования и линии.
26. Производительность технологических линий.
27. Организация и производительность труда на поточных линиях.
28. Характеристика группы оборудования для производства пищевых продуктов путем разборки сельскохозяйственного сырья на компоненты.
29. Характеристика группы оборудования для производства пищевых продуктов путем сборки из компонентов сельскохозяйственного сырья.
30. Характеристика группы оборудования для производства пищевых продуктов путем комбинированной переработки сельскохозяйственного сырья.
31. Характеристика сырья и продукции при производстве творожных сырков. Особенности технологии.
32. Комплекты технологического оборудования для производства творожных глазированных сырков (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
33. Ведущее технологическое оборудование для производства творожных глазированных сырков (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
34. Характеристика сырья и продукции при производстве заварных пряников. Особенности технологии.
35. Комплекты технологического оборудования для производства заварных пряников (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
36. Ведущее технологическое оборудование для производства заварных пряников (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
37. Характеристика сырья и продукции при производстве вареной колбасы. Особенности технологии.
38. Комплекты технологического оборудования для производства вареной колбасы (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
39. Ведущее технологическое оборудование для производства варёной колбасы (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
40. Характеристика сырья и продукции при производстве майонеза. Особенности технологии.
41. Комплекты технологического оборудования для производства майонеза (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
42. Ведущее технологическое оборудование для производства майонеза (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).

43. Характеристика сырья и продукции при производстве макаронных изделий. Особенности технологии.
44. Комплекты технологического оборудования для производства макаронных изделий (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
45. Ведущее технологическое оборудование для производства макаронных изделий (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
46. Характеристика сырья и продукции при производствепельменей. Особенности технологии.
47. Комплекты технологического оборудования для производствапельменей (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
48. Ведущее технологическое оборудование для производствапельменей (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
49. Характеристика сырья и продукции при производстве пива. Особенности технологии.
50. Комплекты технологического оборудования для производства пива (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
51. Ведущее технологическое оборудование для производства пива (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
52. Характеристика сырья и продукции при производстве рубленых полуфабрикатов. Особенности технологии.
53. Комплекты технологического оборудования для производства рубленых полуфабрикатов (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
54. Ведущее технологическое оборудование для производства рубленых полуфабрикатов (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
55. Характеристика сырья и продукции при производстве хлеба. Особенности технологии.
56. Комплекты технологического оборудования для производства хлеба (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
57. Ведущее технологическое оборудование для производства хлеба (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
58. Характеристика сырья и продукции при производстве питьевого молока. Особенности технологии.
59. Комплекты технологического оборудования для производства питьевого молока (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
60. Ведущее технологическое оборудование для производства питьевого молока (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
61. Характеристика сырья и продукции при производстве натуральных соков и нектаров. Особенности технологии.
62. Комплекты технологического оборудования для производства натуральных соков и нектаров (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
63. Ведущее технологическое оборудование для производства натуральных соков и нектаров (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
64. Характеристика сырья и продукции при производстве растительного масла. Особенности технологии.
65. Комплекты технологического оборудования для производства растительного масла (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
66. Ведущее технологическое оборудование для производства растительного масла (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
67. Характеристика сырья и продукции при производстве йогурта. Особенности технологии.
68. Комплекты технологического оборудования для производства йогурта (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).

69. Ведущее технологическое оборудование для производства йогурта (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
70. Характеристика сырья и продукции при производстве кабачковой икры. Особенности технологии.
71. Комплекты технологического оборудования для производства кабачковой икры (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
72. Ведущее технологическое оборудование для производства кабачковой икры (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
73. Характеристика сырья и продукции при производстве сливочного масла. Особенности технологии.
74. Комплекты технологического оборудования для производства сливочного масла (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
75. Ведущее технологическое оборудование для производства сливочного масла (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
76. Характеристика сырья и продукции при производстве минеральной воды. Особенности технологии.
77. Комплекты технологического оборудования для производства минеральной воды (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
78. Ведущее технологическое оборудование для производства минеральной воды (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
79. Характеристика сырья и продукции при производстве рыбы холодного копчения. Особенности технологии.
80. Комплекты технологического оборудования для производства рыбы холодного копчения (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
81. Ведущее технологическое оборудование для производства рыбы холодного копчения (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
82. Характеристика сырья и продукции при производстве рыбных пресервов. Особенности технологии.
83. Комплекты технологического оборудования для производства рыбных пресервов (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
84. Ведущее технологическое оборудование для производства рыбных пресервов (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
85. Характеристика сырья и продукции при производстве сахарного печенья. Особенности технологии.
86. Комплекты технологического оборудования для производства сахарного печенья (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
87. Ведущее технологическое оборудование для производства сахарного печенья (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
88. Характеристика сырья и продукции при производстве сыра. Особенности технологии.
89. Комплекты технологического оборудования для производства сыра (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
90. Ведущее технологическое оборудование для производства сыра (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
91. Характеристика сырья и продукции при производстве творога. Особенности технологии.
92. Комплекты технологического оборудования для производства творога (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
93. Ведущее технологическое оборудование для производства творога (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
94. Характеристика сырья и продукции при производстве хрустящего картофеля. Особенности технологии.

95. Комплекты технологического оборудования для производства хрустящего картофеля (схемы, основное и вспомогательное оборудование, работа).
96. Ведущее технологическое оборудование для производства хрустящего картофеля (назначение, характеристика, устройство, работа, технологические регулировки).
97. Сепаратор «Сатурн» (назначение, устройство, технологическая схема, работа, технологические регулировки).
98. Шкаф жарочный ЭПЖ-0,5 (назначение, устройство, технологическая схема, работа, технологические регулировки).
99. Плита ПЭ-0,17-01М (назначение, устройство, технологическая схема, работа, технологические регулировки).
100. Тестозакаточная машина Т1-ХТ2-3-1 (назначение, устройство, технологическая схема, работа, технологические регулировки).
101. Структурный анализ машин (обозначения, маркировка).
102. Построение и анализ графиков загрузки оборудования и расхода электроэнергии.
103. Методика выбора и расчета оборудования.
- 104.** Правила выполнения чертежа плана расположения оборудования.

Пример экзаменационного билетаНОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. ЯРОСЛАВА МУДРОГО

Экзаменационный билет № _____

ДИСЦИПЛИНА: Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
Кафедра ТПСП

1 вопрос. Пневматические транспортные устройства (назначение, устройство, работа, применение).

2 вопрос. Способы размещения продукции и механизация работ в хранилищах.

3 вопрос. Задача: Составьте комплект технологического оборудования для производства сахарного печенья (опишите технологическую схему, основное и вспомогательное оборудование, его работу).

Одобрено на заседании кафедры ТПСП «__» _____ 20__ г. (Протокол № _____)

Зав. каф. ТПСП _____ / _____ /

Ведущий преподаватель дисциплины _____ / _____ /

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта
учебного модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции»
семестр 5, ЗЕТ 9, вид аттестации ЭКЗАМЕН, ак.часов 288, баллов рейтинга 450
Модуль изучается на третьем курсе в пятом семестре

№ и наименование раздела учебного модуля	№ неде-ли сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеv. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1	1-8	24	18	24	18	72		180
<p>1.1 Введение. Значение материально-технической базы для обеспечения хранения сельскохозяйственной продукции. Современные направления научных исследований и производства в области проектирования и строительства легких металлических конструкций, применение полимерных материалов, оборудования и технологии хранения в условиях контролируемой атмосферы (КА). Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке машин, комплексов и оборудования по хранению продукции растениеводства и животноводства. Сооружения и оборудование для зерна и зернопродуктов</p> <p><i>ПР-1 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i> <i>ЛПР1-1 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>		3				2		
			2		2			
				3				
<p>1.2 1.2 Элеваторы. Теоретические основы хранения зерна в силосах. Устройство силоса. Приёмно-отпускные устройства. Активное</p>		3				10		

<p>вентиляция зерна в силосах. Зерносушильные установки. Особенности эксплуатации силосов. Виды повреждений силосов. Организация работы силосов. Принципиальные схемы приёмки и послеуборочной обработки.</p> <p><i>ПР-2 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i> <i>ЛПР1-2 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>		2	3	2		Промежуточный отчёт по работе	10
<p>1.3 Транспортное оборудование. Выбор системы транспортирования. Требования к транспортным системам и правила их эксплуатации. Механический транспорт. Нория (общая характеристика, принцип действия, основные узлы, особенности монтажа и эксплуатации, устройство контроля и безопасности). Скребокковые транспортёры (принцип действия, основные узлы, производительность, загрузка и разгрузка, эксплуатация). Винтовой конвейер (общее устройство, работа, эксплуатация). Пневматический транспорт. Самотечный транспорт. Устройства для загрузки и разгрузки автомобилей и железнодорожного транспорта. Устройства борьбы с пылью. Весовое оборудование. Автоматизация работ на элеваторах. Методы предупреждения взрывов.</p> <p><i>ПР-3 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i> <i>ЛПР1-3 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>	3	2	3	2	10	Промежуточный отчёт по работе	10
<p>1.4 Сооружения и оборудование для хранения плодов и овощей. Основные типы хранилищ и требования к ним. Полевые хранилища. Типы и системы естественной вентиляции. Способы поддержания режимов хранения. Наблюдения за буртами и траншеями. Механизация работ. Переходные формы хранилищ (щитовые бурты, бурты коридорного типа, постоянная буртовая площадка с системой активного</p>	3				10		

<p>вентиляции.</p> <p><i>ПР-4 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i></p> <p><i>ЛПР1-4 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование)</i></p>			2		2		Отчёт по работе	10
<p>1.5 Стационарные хранилища (классификация типы, планирование, строительно-конструктивные особенности. Типы каркасов, бескаркасные типы хранилищ). Комплексы и овощехранилища для картофеля, корнеплодов, капусты, лука. Комплексы и плодохранилища. Вентиляция хранилищ: естественная, принудительная, активная</p> <p><i>ПР- 5 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i></p> <p><i>ЛР2-1 Холодильные шкафы (устройство, работа, правила эксплуатации)</i></p>		3				10	Промежуточный отчёт по работе	10
<p>1.6 Способы размещения плодов и овощей в хранилищах различных типов. Механизация работ. Устройство и принцип работы ленточных, пластинчатых, роликовых, скребковых транспортеров и элеваторов различных видов и назначений (ленточных, одноцепных, двухцепных, «гусиная шея»).</p> <p>Автопогрузчики, электропогрузчики, электроштабелеры. Грузоподъемные средства. Средства напольного транспорта. Весовое и вспомогательное оборудование.</p> <p><i>ПР- 6 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i></p> <p><i>ЛР2-2 Холодильные шкафы (устройство, работа, правила эксплуатации)</i></p>		3				10	Промежуточный отчёт по работе	10
<p>1.7 Холодильники. Сооружения и оборудование для хранения молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов.</p> <p>Теоретические основы холодильной обработки плодов и овощей, молока, мяса и продуктов их переработки. Режимы и продолжительность охлаждения. Применение сухого льда. Ледники различных типов. Машинное охлаждение. Принципы работы холодильных машин.</p>		3				10	Промежуточный отчёт по работе	10

Хладагенты и хладоносители. Охлаждающие приборы <i>ПР- 7 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i> <i>ЛР2-3 Холодильные шкафы (устройство, работа, правила эксплуатации)</i>			2	3	3		Отчёт-реферат, презентация, доклад, защита работы	30
1.8 Строительно-конструктивные особенности холодильников. Тепло-, паро-, гидроизоляция. Современные полимерные и строительные материалы для производства тепло-, паро-, гидроизоляции. Специфика строительства и эксплуатации холодильников с регулируемой газовой средой (РГС). Система поддержания заданного газового состава в камерах длительного хранения. Газогенераторы, типы и принципы получения измененного состава газовой среды. Скрубберы, диффузионные газообменники Техника хранения плодов в холодильниках с РГС. Экономическая эффективность различных видов хранилищ. <i>ПР- 8 Основы проектирования сооружений (хранилищ) для хранения продукции растениеводства и животноводства</i> <i>ЛР2-4 Холодильные шкафы (устройство, работа, правила эксплуатации)</i> Тестирование по 1-му УЭМ (рубежная аттестация)		3	4	3	3	10	Защита СРС (реферат, доклад, презентация) Защита ЛР Сдача тестов	30 20 40
УЭМ 2 Оборудование для переработки сельскохозяйственной продукции	9-18	30	18	30	18	72		220

<p>2.1 Введение. Общие сведения о технологическом оборудовании (материалы для изготовления оборудования, основная классификация промышленного оборудования, структура технологической машины, механизмы передачи вращательного движения, механизмы, преобразующие вид передаваемого движения, направляющие вращательного движения, сведения о редукторах, муфты, пружины, соединение деталей, классификация технологических машин по структуре рабочего цикла и степени автоматизации, производительность машины, классификация оборудования по функциональному признаку).</p>		4			2		
<p>2.2 Технологическое оборудование для подготовки с/х продукции, полуфабрикатов и тары (оборудование для очистки от посторонних примесей и мойки корне- и клубнеплодов, оборудование для сортирования растениеводческой продукции, оборудование для очистки плодов и овощей, оборудование для мойки тары).</p> <p>Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов разделением (оборудование для измельчения с/х сырья, оборудование для резания с/х продукции, оборудование для разделения жидких пищевых продуктов, оборудование для выделения жидких фракций из сырья и полуфабрикатов прессованием).</p> <p><i>ЛР 1 Изучение устройства, работы и эксплуатации мясорубки МИМ-250-2</i></p>	10	4		6	2	Отчёт-реферат, презентация, доклад, защита работы	20
<p>2.3 Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов соединением /смешиванием/ (машины для перемешивания жидких пищевых сред, машины для перемешивания высоковязких пищевых сред, машины для образования пенообразных масс, смесители для сыпучих пищевых сред).</p>	11	4			2		

Технологическое оборудование для механической переработки с/х продукции и полуфабрикатов формованием (классификация оборудования для формования, экструдеры, отливочные машины, машины для формования прессованием, машины для формования штампованием и отсадкой, машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов).									
2.4 Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов. Технологические линии для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности. Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов (оборудование для ведения теплообменных процессов, оборудование для ведения массообменных процессов, оборудование для ведения тепломассообменных процессов). Технологическое оборудование для финишных операций. <i>ЛР 2 Жидкостные сепараторы (устройство, работа, эксплуатация)</i>	12	4		6		2	4	Отчёт-реферат, презентация, доклад, защита работы	20
2.5 Поточные механизированные и автоматизированные линии перерабатывающих производств. Технологические линии и оборудование для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности (технологические линии предприятий мукомольного производства, технологические линии и оборудование для предприятий крупяного производства) <i>ЛР2-1 Разработать проект участка для производства заданного продукта</i>	13	4	4		6	2	10	Промежуточный отчёт по работе	30
2.6 Поточные механизированные и автоматизированные линии	14	4				2			

<p>перерабатывающих производств. Технологические линии и оборудование для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности (технологические линии предприятий хлебопекарного производства, технологические линии предприятий по производству растительных масел, технологические линии переработки плодоовощного сырья) <i>ЛР 3 Изучение устройства, работы и эксплуатации электрических плит</i></p>				6		2	Отчёт-реферат, презентация, доклад, защита работы	20
<p>2.7 Поточные механизированные и автоматизированные линии Технологические линии и оборудование для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности перерабатывающих производств (технологические линии предприятий винодельческого производства, технологические линии предприятий пивобезалкогольного и спиртового производства) <i>2.7 ПР2-2 Разработать проект участка для производства заданного продукта</i></p>		4				2		
			4		6	12	Промежуточный отчёт по работе	40
<p>2.8 Поточные механизированные и автоматизированные линии Технологические линии и оборудование для перерабатывающих предприятий малой и средней мощности (технологические линии предприятий кондитерского и пищекоцентратного производства, технологические линии и оборудование для фасования жидких и пастообразных продуктов, технологические линии предприятий переработки мяса, технологические линии предприятий переработки молока). <i>ЛР 4 Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы жарочных и пекарных шкафов</i></p>		2				2		
				6		2	Отчёт-реферат, презентация, доклад, защита	20

							работы	
2.9 ПР2-3 Разработать проект участка для производства заданного продукта	17		10		6	20	Отчёт-реферат, презентация, доклад, защита работы	50
ЛР 5- Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы тестозакаточной машины Т1-ХТ2-3-1	18			6		4	Отчёт-реферат, презентация, доклад, защита работы	20
Итоговая аттестация (экзамен)						36		
Итого (ак.ч):		54	36	54	36	180		450

Критерии оценки качества освоения студентами модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» от 27.09.2011г. № 32):

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 50 - 69 % от 50*ЗЕТ -275 – 325 баллов
- стандартный (оценка «хорошо») – 70 - 89 % от 50*ЗЕТ - 326 – 400 баллов
- эталонный (оценка «отлично») – 90 - 100 % от 50*ЗЕТ - 401 – 450 баллов

Приложение В

(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения модуля

Сооружения и оборудование для хранения и переработки с/х продукции

Направление (специальность) 35.03.07 – Технология производства и переработки с/х продукции

Формы обучения очная/заочная

Курс 3/4 Семестр 5/8

Часов: всего 324/324, лекций 54/10, практ. зан. 36/8, лаб. раб. 54/10, СРС и виды индивидуальной работы 180/296

Обеспечивающая кафедра – Технология переработки с/х продукции

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Глущенко Н.А., Глущенко Л.Ф. Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства: Учебное пособие для вузов. – М.: КолосС, 2009. – 302 с.	23	
2 Глущенко Л.Ф., Глущенко Н.А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: Учебное пособие для вузов. – Великий Новгород: ИПЦ НовГУ, 2006. – 434 с.	39	
Учебно-методические издания		
1 Сооружения и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства: Рабочая программа. Авт.-сост. Л.Ф. Глущенко. – НовГУ, 2017	1 на кафедре ТПСП	
2 Сооружения и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства: Фонд оценочных средств. Авт.-сост. Л.Ф. Глущенко. – НовГУ, 2017	1 на кафедре ТПСП	
3 Глущенко Н.А. Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства и животноводства: метод. указания по выполнению СРС/ Великий Новгород: ИПЦ НовГУ, - 2006. – 6 с.	11	
4 Сооружения и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства: метод. указания по выполнению ПР/ сост. Л.Ф. Глущенко Н.А. Глущенко. – НовГУ. – 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1486
5 Сооружения и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства: метод. указания по выполнению ПР/ сост. Л.Ф. Глущенко Н.А. Глущенко. – НовГУ. – 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1456

6 Холодильные шкафы (устройство, работа): метод. пособие к лабораторной работе/ сост. Н.А. Глущенко, Л.Ф. Глущенко. –НовГУ. – 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1224
7 Хранилища для картофеля, овощей и фруктов (устройство, оборудование, проектирование) : метод. пособие к лабораторно-практической работе / сот. Н.А. Глущенко, Л.Ф. Глущенко. – НовГУ. – 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1223
8 Изучение устройства, работы и эксплуатации электрических плит : метод. пособие к лабораторной работе / сост. Л.Ф. Глущенко, Н.А. Глущенко – НовГУ. - 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1160
9 Изучение устройства, работы и эксплуатации мясорубки МИМ-250-2 : метод. пособие к лабораторной работе / сост. Л.Ф. Глущенко, Н.А. Глущенко – НовГУ. – 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1159
10 Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы жарочных и пекарных шкафов : метод. пособие к лабораторной работе / сост. Л.Ф. Глущенко, Н.А. Глущенко – НовГУ. – 2012		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1158
11 Оборудование перерабатывающих производств : метод. указания для выполнения СРС / сост. Л.Ф. Глущенко – НовГУ. – 2013		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1161
12 Монтаж оборудования на предприятиях по переработке продукции растениеводства и животноводства: метод. указания по выполнению СРС/ сост. Л.Ф. Глущенко – Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. – 2006. – 9 с.	12	
13 Изучение устройства, эксплуатации и регулирования параметров работы тестозакаточной машины Т1-ХТ2-3-1 : метод. указания к лаб. работе /авт.-сост. Л.Ф. Глущенко, Н.А. Глущенко. – Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. – 2013. – 20 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1150

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1 Электронная библиотека издательства «Лань»	http://e.lanbook.com	
2 Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
3 Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru	
4 Российская электронная библиотека	http://www.elbib.ru	
5 Публичная Интернет-библиотека	http://www.public.ru	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Глущенко Н.А., Глущенко Л.Ф. Сооружения и оборудование для хранения с/х сырья и продуктов его переработки: Учебное пособие для вузов. - Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. – 2005. – 363 с.	42	
2 Сооружения и оборудование для хранения и переработки с/х продукции: Учебное пособие для вузов./Под ред. Н.В. Оболенского - Нижний Новгород: ИПЦ Нижегород. гос. с.-х. акад., 2006. – 352 с.	1	
3 Оборудование перерабатывающих производств: Учебник /А.А. Курочкин и др. – М.: Инфра-М, 2016. – 361 с.	8	
4 Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: учеб. для с.-х. вузов. – М.: КолосС, 2007. – 590 с.	28	
5 Глущенко Н.А., Глущенко Л.Ф. Технология, сооружения и оборудование для хранения и переработки с/х продукции: Учебное пособие для вузов. - Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. – 2002. – 524 с.	91	
6 Практикум по оборудованию и автоматизации перерабатывающих производств: Учебное пособие для вузов. – М.: КолосС, 2007. – 183 с.	28	
7 Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства: Учебное пособие для вузов /Под ред. А.А. Курочкина. М.: КолосС, 2007. – 444 с.	28	
8 Практикум по сооружениям и оборудованию для хранения продукции растениеводства и животноводства: Учебное пособие для вузов. – М.: КолосС, 2007. – 155 с.	13	
9 Организация самостоятельной работы студентов: Методические рекомендации/ авторы-сост. С.Н. Горычева, Е.Ю. Игнатьева// Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. – 2013. – 56 с.		https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1607

Действительно для учебного года 2017 / 2018

Зав. кафедрой _____

подпись

Л.Ф. Глущенко

И.О.Фамилия

11 января 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

зав. отделом _____
должность



Наступенко В.И.
расшифровка

Сведения
об актуальности РП учебного модуля «Сооружения и оборудование для хранения и переработки с/х продукции» на текущий учебный год

Учебный год	Отметка об актуальности РП	Дата, № протокола заседания кафедры	ФИО, подпись, вносившего сведения
2017 – 2018	Актуальна	06.06.2017 г. Протокол №11	Глущенко Л.Ф.
2018 – 2019			