


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра механизации животноводства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Рег. № *АИб-23.81*
« *29* » *августа* 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.
(ФИО)
(подпись)



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.03 Проектирование технологического оборудования
для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и роботизация пищевых производств

Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 7

Факультет: Инженерный институт

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108			7
В том числе,				
Контактная работа	42			
Занятия лекционного типа	18			
Занятия семинарского типа	24			
Самостоятельная работа, всего	66			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	Р			7
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			7

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры МЖиПСХП

(должность)



подпись

Пшенов Е.А.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотносящиеся с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.03 Проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК-2, ПКО-3):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИУК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	знать: технологию и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции; уметь: применять инновационные технологии; находить и публично представлять оптимальные решения поставленных задач исходя из имеющихся производственных мощностей и ресурсов за установленное время. владеть: навыками проектирования технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
ПКО-3 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	ИПКО-3.1. Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники ИПКО-3.3. Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	знать: инновации в технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, умело применять их в практической работе для получения максимального количества качественной продукции при минимальных затратах сырья и средств уметь: применять инновации в технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, проводить необходимые расчеты и экономические обоснования владеть: современными технологиями хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, рациональными методами эксплуатации технологического оборудования, практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.03 Проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины, Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств и является основой для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Проектирование технологического оборудования	4	4	12	20	УК-2, ПКО-3
2	Конструирование технологического оборудования	6	8	17	31	УК-2, ПКО-3
3	Расчет и конструирование специализированных рабочих органов, исполнительных механизмов, машин и аппаратов.	8	12	19	39	УК-2, ПКО-3
	Подготовка и написание реферата			9	9	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	18	24	66	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, реферата

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1.Проектирование технологического оборудования

Тема 1.1 . Характеристика и содержание процесса проектирования

Общие понятия и определения. Эволюция методов проектирования. Исследование проектной ситуации.

Тема 1.2. Особенности проектирования технологического оборудования и линий пищевых производств

Характеристика объекта проектирования. Структура и классификация технологических машин. Основы системного проектирования линий

Раздел 2.Конструирование технологического оборудования

Тема 2.1 Принципы и методы конструирования

Технико-экономическое обоснование конструкции машины. Унификация и нормализация деталей, узлов и агрегатов. Образование производных машин. Сокращение номенклатуры машин. Блочно-модульный принципы конструирования

Тема 2.2 Методика конструирования машин

Общие правила и характеристика процесса конструирования. Компонирование и выбор силовой схемы.

Тема 2.3. Конструирование сборочных единиц

Основы технологии сборки машин. Требования к технологичности конструкции сборочных единиц. Методы обеспечения технологичности сборки. Общие правила и рекомендации конструктивного обеспечения технологической сборки

Тема 2.4. Обеспечение точности сборки. Размерный анализ конструкции

Характеристика методов достижения точности сборки. Основы теории расчета размерных цепей. Размерные цепи типовых сборочных единиц. Расчет размерных цепей и характеристик размеров

Тема 2.5. Конструирование деталей машин

Базирующие поверхности деталей. Базы. Точность механической обработки деталей машин. Технологические требования к конструкции деталей. Конструктивное обеспечение технологичности деталей. Назначение допусков размеров и шероховатостей поверхностей

Раздел 3. Расчет и конструирование специализированных рабочих органов, исполнительных механизмов, машин и аппаратов.

Тема 3.1. Расчет и конструирование аппаратов, работающих под давлением

Расчет пластин. Изгиб круглых пластин, нагруженных симметрично. Расчет круглых пластин, подвергаемых растяжению. Расчет оболочек. Безмоментная теория оболочек вращения. Изгиб цилиндрической оболочки при симметричном нагружении (моментная теория). Применение моментной теории к расчету сферических и конических оболочек. Емкостные и теплообменные аппараты. Определение оптимальных размеров цилиндрического сосуда с плоским дном. Определение толщины стенки тонкостенного цилиндрического аппарата, находящегося под внутренним давлением. Укрепление отверстий в оболочках. Узлы сопряжения оболочек. Надежность и долговечность емкостных и теплообменных аппаратов. Принцип линейного суммирования усталостных повреждений. Срок службы аппарата в условиях ползучести. Расчет аппаратов на устойчивость. Фланцевые соединения

Тема 3.2 Расчет и конструирование тепловой аппаратуры

Тепловые взаимодействия. Торможение смежности. Конструктивные способы уменьшения термических напряжений в стяжных соединениях. Торможение формы. Уменьшение тепловых напряжений. Расположение фиксирующих баз. Изменение расположения деталей при нагреве. Корректировка формы деталей. Температурно независимое центрирование.

Тема 3.3. Расчет и конструирование аппаратов с медленно вращающимися рабочими органами

Аппараты с медленно вращающимися рабочими органами. Методика расчета вращающихся барабанных аппаратов. Расчет свободно надетого банджа. Геометрические размеры банджа и опорного ролика. Расчет оборудования для прессования и формования. Расчет перфорированного барабана шнековых прессов. Прочностной расчет шнека. Производительность шнековых устройств.

Тема 3.4. Расчет и конструирование исполнительных механизмов машин

Шарнирно-стержневые механизмы. Кулачковые механизмы. Мальтийские механизмы. Планетарные механизмы. Зубчатые механизмы прерывистого действия. Храповые механизмы.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, И.А. Спицын, В.А. Чугунов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 360 с. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016412>.
- ✓ 2. Хозяев, И. А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / И. А. Хозяев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1146-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210725>

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Гнездилова, А. И. Конструктивный и прочностной расчет теплообменных аппаратов : учебно-методическое пособие / А. И. Гнездилова, Ю. В. Виноградова. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2019. — 85 с. Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138547>.
- ✓ 2. Виноградова, Ю. В. Расчет и конструирование машин и аппаратов : учебное пособие / Ю. В. Виноградова, Е. А. Фиалкова, В. В. Червецов. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, [б. г.]. — Часть 1 : Расчет оболочек — 2015. — 128 с. Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130726>.
- ✓ 3. Расчет и конструирование элементов оборудования : учебное пособие / Е. А. Соловьев, Э. А. Петровский, О. А. Коленчуков, А. К. Данилов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 186 с. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818978>.
- ✓ 4. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум : учебное пособие / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. В. Прибытков, А. И. Потапов. — Воронеж : ВГУИТ, 2014. — 200 с. Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71661>.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	znanium.com
2.	ЭБС издательства «Лань»	e.lanbook.com
3.	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РОССТАДАРТ	http://www.gost.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: метод. указания для выполнения самостоятельной работы и реферата/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов, А.А. Мезенов. – Новосибирск, 2022. – 30 с.
2. Проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: словарь терминов и определений/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2022. – 24 с.
3. Проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: тесты контроля остаточных знаний/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2022. – 24 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>
6.	<i>Система автоматизированного проектирования САПР КОМПАС-3D</i>	<i>АСКОН</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Соединения разъемные.avi	20 мин.
2.	Видеофильм	Соединения неразъемные.avi	17 мин.
3.	Видеофильм	Зубчатые передачи.avi	39 мин.
4.	Видеофильм	Зубчато-рычажные механизмы.avi	29 мин.
5.	Видеофильм	Подшипники скольжения и качения.avi	27 мин.
6.	Видеофильм	Волновые зубчатые передачи.avi	17 мин.
7.	Видеофильм	Фрикционные передачи вариаторы.avi	28 мин.
8.	Видеофильм	Динамика механизмов. avi	10 мин.
9.	Презентация	Общие принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств	40 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-128. Лаборатория средств переработки сельскохозяйственной продукции.	Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудована: мультимедийный проектор, ноутбук переносной, экран, тестомес, хлебopекарный шкаф ХПЭ-500, дымогенератор, копильная камера, холодильный шкаф ШХСн-37М, микроволновая печь, линия фасовочная (дозатор жидких и вязких продуктов), комплект оборудования Бавария 50, установка по исследованию вентиляции.
Н-140 «Лаборатория оборудования для переработки зерна»	Аудитория для занятий семинарского типа	Оборудована: лабораторная установка для разделения продуктов измельчения зерна, влагомер Фауна-М, рассев лабораторный.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «29» августа 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Мезенов А.А.

ФИО

Председатель методического
совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержден-
ному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержден-
ному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « »
 20 г. №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

подпись

ФИО