


ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра механизации животноводства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Рег. № *АИб-23.90*
« *29* » *августа* 2023 г.

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



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Основы расчета и конструирования машин
и аппаратов перерабатывающих производств

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и роботизация пищевых производств

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5

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	2 / 72			5
В том числе,				
Контактная работа	30			
Занятия лекционного типа	10			
Занятия семинарского типа	20			
Самостоятельная работа, всего	42			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3			5

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), соответствующие с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП направлена на формирование следующих компетенций (ПКО-3):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ПКО-3 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники</i>	<i>ИПКО-3.1. Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники</i> <i>ИПКО-3.3. Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники</i>	Знать: <i>единую систему конструкторской документации; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы машин и аппаратов перерабатывающих производств,</i> Уметь: <i>Выполнять технологические и инженерные расчеты, читать чертежи узлов и деталей машин и аппаратов перерабатывающих производств</i> Владеть: <i>навыками разработки конструкторской документации.</i>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины и является основой для последующего изучения дисциплин: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, Проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной 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	Общие основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств	4	10	11	25	ПКО-3
2	Расчет и конструирование технологического оборудования	6	10	10	26	ПКО-3
	Подготовка и написание контрольной работы			12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	10	20	42	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение. Общие основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств.

Тема 1.1 Общие сведения о проектировании и конструировании машин и аппаратов перерабатывающих производств.

Структура машин и назначение их элементов. Классификация машин и аппаратов перерабатывающих производств. Этапы проектирования и конструирования машин. Техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.

Формулирование идей, анализ вариантов, выбор конструкторского решения. Эргономические требования к машинам. Проработка конструкций, сборочных единиц и деталей. Единая система конструкторской документации. Компонировка оборудования.

Тема 1.2 Общие принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств.

Основные методы и принципы конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств. Задачи и общие правила конструирования МАПП. Предпочтительные числа и международные стандарты. Материалоемкость и облегчение деталей и узлов. Пути повышения жесткости конструкции. Замена изгиба растяжением или сжатием. Использование системы автоматизированного проектирования. Применение многокритериальных задач при конструировании.

Тема 1.3 Надежность и работоспособность машин и аппаратов перерабатывающих производств.

Основные понятия и термины. Формулировка требований надежности на этапе проектирования. Основные критерии работоспособности. Понятие безотказности, ремонтпригодности, долговечности. Поиск основной информации о надёжности элементов аналогов проектируемого изделия. Методы моделирова-

ния. Надёжность основных элементов поточно-технологических линий перерабатывающих производств. Основные пути повышения надежности МАПП. Прогнозирование надежности машин и аппаратов в процессе их создания.

Раздел 2. Расчет и конструирование технологического оборудования.

Тема 2.1 Расчет и конструирование машин для подготовительных операций.

Расчет параметров машин для разделения сыпучих продуктов. Основы расчета и конструирования вибрационных машин. Расчет и конструирование виброзащиты. Определение мощности вибровозбудителя. Виброизоляция. Способы виброзащиты. Конструктивные методы борьбы с шумом и вибрациями. Расчет виброизоляции. Жесткость виброизоляторов. Жесткость пружинных виброизоляторов. Расчет резинового виброизолятора.

Основы расчета и конструирования машин для мойки плодов и овощей. Расчет машин для мойки тары.

Тема 2.2 Расчет и конструирование технологического оборудования для механической обработки.

Расчет и конструирование центрифуг. Расчет и конструирование сепараторов. Расчет и конструирование рабочих органов молотковых дробилок. Расчет и конструирование рабочих органов вальцовых дробилок. Расчет и конструирование резательных устройств. Расчет рабочих органов смесителей. Расчет тестомесильных машин. Основы расчета пульсационных машин. Основы расчета и конструирования оборудования для обработки сельскохозяйственной продукции давлением.

Тема 2.3 Расчет и конструирование технологического оборудования для тепловой обработки.

Основные требования к материалу теплообменных и выпарных аппаратов. Расчет теплообменных аппаратов. Расчет выпарных аппаратов. Расчет цилиндрических корпусов вертикальных аппаратов и цилиндрических обечаек. Расчет автоклавов. Расчет и конструирование фланцевых соединений. Конструирование электрических тепловых аппаратов. Трубчатые нагревательные устройства. Пленочные нагревательные устройства. Расчет хлебопекарных и обжарочных печей. Расчет хлебопекарных печей. Расчет обжарочных печей.

Тема 2.4 Расчет и конструирование технологического оборудования для дозирования, фасовки и упаковки сельскохозяйственной продукции.

Требования, предъявляемые к оборудованию для дозирования продуктов. Расчет оборудования для дозирования продуктов. Требования, предъявляемые к оборудованию для фасовки и упаковки продуктов. Элементы расчета оборудования для фасовки и упаковки продуктов.

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. Оборудование перерабатывающих производств : учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 363 с. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>

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 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.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4.	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. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: Курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: М.Н. Мефодьев, А.А. Мезенов, Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2019. – 108 с.
2. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: А.А. Мезенов, Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2022. – 72 с.
3. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: метод. указания для выполнения контрольной и самост. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2022. – 32 с.
4. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: тесты контроля остаточных знаний/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2022. – 20 с.
5. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: словарь терминов и определений/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2022. – 20 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 FreeCommander</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 разъёмные.avi	20 мин.
2.	Видеофильм	Соединения неразъёмные.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, хлебопечкарный 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