

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра механизации животноводства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Рег. № *АИб-23.66*
 « *29* » *августа* 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
 Директор Инженерного института
 Гуськов Ю.А.

 (подпись)



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Гидравлические и пневматические системы
пищевых 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	3 / 108			5
В том числе,				
Контактная работа	44			
Занятия лекционного типа	16			
Занятия семинарского типа	28			
Самостоятельная работа, всего	64			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			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

Диденко А.А.

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

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

Дисциплина гидравлические и пневматические системы пищевых производств в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПКО-3, ПКО-4.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
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: – назначение, компоновку и особенности конструкций основных гидро- пневматических аппаратов пищевых производств. уметь: – подбирать гидро- и пневмодвигатели, аппаратуру управления, источник энергии; – определять основные параметры гидро- пневмоаппаратов в проектируемом или эксплуатируемом приводе. владеть: – навыками создания гидравлических систем управления; методикой выбора гидро- пневмоаппаратов для рассчитываемой гидро-пневмо системы.
ПКО-4 Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИПКО-4.1. Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники ИПКО-4.2. Проводит анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, разрабатывает способы повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники с учетом предложений персонала, осуществляет анализ рисков от их реализации	знать: – сведения о гидро- и пневмоприводе; основы проектирования и расчета гидро- и пневмоприводов пищевых производств; – основные законы гидравлики и пневматики; уметь: – по заданным технологическим требованиям, предъявляемым к исполнительным механизмам пищевого оборудования определять необходимые типы приводов; владеть: – навыками расчета по определению параметров гидро- пневмоаппаратов входящих в состав гидро- пневмоприводов;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы пищевых производств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математика, физика, инженерная графика, теоретическая механика, теория механизмов и машин, гидравлика и является основой для последующего изучения дисциплин: технологи-

ческое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, проектирование технологического оборудования для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, монтаж и эксплуатация технологического оборудования, эксплуатационные настройки технологического оборудования.

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Гидравлические системы	8	14	12	34	ПКО-3, ПКО-4
2	Пневматические системы	8	14	13	35	ПКО-3, ПКО-4
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого	16	28	64	108	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Гидравлические системы

Тема 1.1. Общие положения. Общие сведения о гидросистемах. Гидромашины, их общая классификация и основные параметры. Объемный гидропривод, принцип действия и основные понятия. Основные преимущества и недостатки объемных гидроприводов.

Тема 1.2. Объемные гидравлические машины. Основные сведения об объемных насосах. Возвратно-поступательные (поршневые насосы). Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы. Роторно-поршневые насосы. Характеристика насоса и насосной установки. Объемные гидравлические двигатели (гидроцилиндры, гидромоторы). Обозначение гидромашин на гидравлических схемах.

Тема 1.3. Элементы управления объемными гидравлическими приводами (гидроаппараты). Основные термины, определения и параметры. Гидродроссели. Регулирующие клапаны. Направляющие гидроклапаны. Общие сведения о гидрораспределителях. Направляющие гидрораспределители. Дросселирующие гидрораспределители. Гидрораспределители с электрическим управлением.

Тема 1.4. Рабочие жидкости, гидролинии, гидроемкости, фильтры и теплообменники. Рабочие жидкости объемных гидроприводов. Гидролинии. Гидробаки. Гидроаккумуляторы. Кондиционеры рабочей жидкости (отделители твердых частиц, теплообменники). Уплотнительные устройства.

Тема 1.5. Объемные гидроприводы. Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы. Гидроприводы с дроссельным регулированием. Гидроприводы с дроссельным регулированием скорости при параллельном включении гид-

родросселя. Гидроприводы с дроссельным регулированием скорости при последовательном включении гидродросселя.

Тема 1.6. Динамические машины. Классификация динамических насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов. Основное уравнение центробежного насоса. Характеристика центробежного насоса. Коэффициенты полезного действия центробежного насоса. Основы теории подобия лопастных насосов. Пересчет характеристик лопастных насосов. Кавитационный расчет лопастных насосов. Насосы трения (вихревые, струйные). Динамические гидродвигатели (гидротурбины).

Тема 1.7. Гидродинамические передачи. Общие сведения о гидродинамических передачах. Устройство и рабочий процесс гидромукты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора. Использование методов подобия при проектировании гидропередач механизмов и машин.

Тема 1.8. Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов). Выбор принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов. Общая методика уточненного расчета гидропривода. Построение характеристики насосной установки. Определение мощности, потребляемой гидроприводом. Расчет простого трубопровода, содержащего гидродвигатель.

Раздел 2. Пневматические системы

Тема 2.1. Общие сведения о пневматических системах. Законы движения газа. Приближенные расчеты течения газа в трубопроводах. Течение газа через местные сопротивления

Тема 2.2. Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа. Система подготовки сжатого воздуха. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосети.

Тема 2.3. Пневматические машины. Компрессоры (динамические, объемные). Пневматические двигатели (пнеumoцилиндры, пневмомоторы).

Тема 2.4. Пневматические элементы управления и контроля. Пневмоаппараты, Логические элементы пневмосистем. Пневматические системы контроля размеров.

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

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011848-2. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1758026>

✓ 2. Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21024. - ISBN 978-5-16-011954-0. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1843091>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Старчик, Ю. Ю. Гидропневмопривод. Теория и практика : учебное пособие / Ю. Ю. Старчик, А. В. Картыгин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-1020-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1902760>

✓ 2. Сидоренко, В. С. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин : учеб. пособие / В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, В.И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaef22362082.95120074. - ISBN 978-5-16-014879-3. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1009560>

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.	Elibrary.ru электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию	http://elibrary.ru .
4.	Образовательный ресурс по гидравлике, гидро- и пневмоприводу	http://gidravl.narod.ru/index.html
5.	Информационный портал по устройству, расчету и проектированию гидропневмосистем	http://www.hydro-pnevmo.ru

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

1. Гидравлические и пневматические системы пищевых производств / Задания и методические указания по выполнению контрольной работы для студентов очной формы обучения направления подготовки – 35.03.06 «Агроинженерия», сост.: Диденко А.А. – Новосибирск, ФГОУ ВО Новосибирский ГАУ, Инженер.ин-т., 2022. – 16 с.

2. Гидравлические и пневматические системы пищевых производств / Методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», сост.: Диденко А.А.– Новосибирск, ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, Инженер.ин-т., 2022. – 68 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

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая обеспечивает:

- доступ к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

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>

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Плакат	Свойства жидкости. Вязкость	
2.	Плакат	Основное уравнение гидростатики	
3.	Стенд	Исследование работы гидростатических машин	
4.	Стенд	НТЦ 17.000 «Гидравлика»;	
5.	Стенд	К-245 для проверки пневмооборудования.	

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-104 «Лаборатория гидравлики и гидрогазодинамики»	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: видеопроектор, интерактивная доска, доска учебная, ноутбук переносной, лабораторные установки: - исследование работы гидростатических машин; - определению силы давления на стенку; - исследование относительного покоя жидкости; - определение числа Рейнольдса; - НТЦ 17.000 «Гидравлика»; - определение сопротивления трению труб.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине 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