

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Технологический факультет
Кафедра машин и аппаратов пищевых производств

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидроприводы пищевых предприятий**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) – Машины и аппараты пищевых производств
Учебный план 2016 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная											Заочная														
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
3	5	108/3	36	18		18		40			2	30 (экз.)	3	5	108/3	6	4		2		73		18		9 (экз.)
Всего		108/3	36	18		18		40			2	30 (экз.)	Всего		108/3	6	4		2		73		18		9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, учебного плана.

Программу разработала И.С. Ерохина, ст. преподаватель кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры машин и аппаратов пищевых производств ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Протокол № 9 от 26.04.2023 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПКД-1. Способностью применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Знать: <ul style="list-style-type: none">- что такое гидро - и пневмоприводы, каковы их назначение и где они применяются;- что является теоретической основой гидравлических и пневматических приводов;- как устроены гидро – и пневмоприводы, в чём состоит их общее конструктивное решение и в чем существенное отличие;- как протекает рабочий процесс в гидро – и пневмоприводах, каковы его основные характеристики;- какой привод (гидравлический или пневматический) применять к тому или иному технологическому оборудованию;- как составить принципиальную схему гидро – и пневмопривода;- как рационально выбрать способ регулирования гидравлическим приводом;- последовательность расчёта гидравлического привода. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выполнить самостоятельно полный расчет гидравлического привода;- выполнить статический расчет пневматического привода;- пояснить методику расчета пневмопривода при неустановившемся движении. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- общей теорией гидро – и газомеханических процессов в системах гидравлических и пневматических приводов;- основами теории автоматического управления гидро – и пневмоприводами;- структурным строением систем автоматического проектирования машиностроительных гидроприводов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, теоретическая механика, механика жидкости и газа, детали машин.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: механизация погрузо-разгрузочных и транспортно-складских работ, системы кондиционирования и вентиляции помещений, процессы и аппараты пищевых производств и технологическое оборудование отрасли.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е., 108 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Раздел 1. Лопастные насосы гидропередачи	32	17	9		8	15						4	2		2	24		4		
Раздел 2. Объемные гидромашины	22	11	5		6	11										18		4		
Раздел 3. Гидравлические приводы	22	8	4		4	14						2	2			10		10		
Курсовой проект (работа)								-												
Консультации	2									2										2
Контроль	30										30					21				9
Всего часов в семестре	108	36	18	-	18	40	-	-	2	30	6	4	-	2	73	-	18	2	9	
Всего часов по дисциплине	108	36	18	-	18	40	-	-	2	30	6	4	-	2	73	-	18	2	9	

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Лопастные насосы и гидропередачи			
1	Тема 1. Введение. Основные режимные параметры насосов. Лопастные насосы. Основное уравнение лопастных насосов. Схема и принцип действия центробежного насоса	2	1
2	Тема 2. Характеристики лопастных насосов. Кавитация. Определение высоты всасывания. Работа насоса на сеть (рабочая точка). Подбор насоса по каталогу-справочнику. Регулирование работы насосной установки. Дроссельное регулирование. Регулирование изменением частоты вращения. Методы теории подобия в лопастных насосах	2	1
3-4	Тема 3. Основные конструкции лопастных насосов. Консольный насос. Одноступенчатый насос двустороннего входа. Двухступенчатый спиральный насос. Секционный насос. Осевые и вихревые насосы. Гидропневматические устройства. Эрлифты, их назначения и область применения. Конструкция и принцип действия струйного насоса. Монжусы	3	
4-5	Тема 4. Гидродинамические передачи. Рабочие процессы и характеристики гидромуфты и гидротрансформатора. Основные типы гидромуфт и гидротрансформаторов	2	
Раздел 2. Объемные гидромашины			
5-6	Тема 5. Объемные гидромашины и насосы. Поршневые насосы. Схема и принцип действия поршневого насоса. Приводные механизмы поршневых насосов. Идеальная подача поршневого насоса. Работа клапанной системы распределения. Индикаторная диаграмма поршневого насоса	2	
6-7	Тема 6. Роторные насосы. Классификация роторных насосов. Гидромоторы. Характеристики роторных насосов. Шестеренные насосы, конструкции и принцип действия	2	

7	Тема 7. Пластинчатые, винтовые и роторно-поршневые насосы. Конструкции и принцип действия	1	
Раздел 3. Гидравлические приводы			
8	Тема 8. Объемные гидродвигатели. Гидроцилиндры. Конструкции уплотнений гидроцилиндров. Гидромоторы, их основные разновидности. Поворотные гидродвигатели. Гидроаппаратура. Гидрораспределители. Гидроклапаны. Гидравлические дроссели	2	1
9	Тема 9. Объемный гидропривод. Основные понятия и определения. Основные типы гидроприводов. Следящие гидроприводы (гидроусилители). Гидролинии, гидроемкости и рабочие жидкости. Гидробаки. Гидроаккумуляторы, их назначение и основные разновидности	2	1
Всего часов		18	4

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Лопастные насосы и гидропередачи			
1	Тема 1. Лопастные насосы. Определение места установки насоса. Расчет полезной и потребляемой мощности	2	1
2	Тема 2. Лопастные насосы. Работа насоса на сеть. Построение рабочей точки. Подбор насоса по каталогу-справочнику	2	1
3	Тема 3. Регулирование работы насосной установки. Дроссельное регулирование. Регулирование изменением числа оборотов	2	
4	Тема 4. Регулирование работы насосной установки. Расчет двух последовательно и параллельно соединенных центробежных насосов. Определение подачи и полезной мощности каждого насоса. Суммарная подача и напор насосов при параллельном соединении	2	
Раздел 2. Объемные гидромашин			
5	Тема 5. Определение подачи поршневого насоса простого и двойного действия. Определение числа двойных ходов и коэффициента неравномерности подачи. Расчет полезной и потребляемой мощности	2	
6	Тема 6. Поршневые насосы. Определение числа оборотов кривошипа поршневого насоса и мощности электродвигателя	2	
7	Тема 7. Роторные насосы. Определение напора, полезной и потребляемой мощности роторного насоса при заданной высоте подъема	2	
Раздел 3. Гидравлические приводы			
8	Тема 8. Изучение конструкции и составляющих элементов гидроцилиндра	2	
9	Тема 9. Расчет объемного гидропривода	2	
Всего часов		18	2

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1 Лопастные насосы и гидропередачи	15	24	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, осевые насосы, неустойчивая работа насосной установки (помпаж),

			моделирование гидродинамических передач и пересчет их характеристик, совместная работа гидромффт и гидротрансформаторов с двигателями и потребителями энергии
Раздел 2. Объемные гидромашины	11	18	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, балансы энергии и подачи поршневого насоса, регулирование роторно-поршневых машин, кавитация в роторно-поршневых насосах, пластинчатые, шестеренные и винтовые гидромашины
Раздел 3. Гидравлические приводы	14	10	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, гидроаппаратура, принципиальные схемы гидроприводов, КПД нерегулируемого гидропривода, объемное регулирование гидропривода, дроссельное регулирование гидропривода при последовательном и параллельном включении дросселя, чувствительность, точность и устойчивость гидроусилителей
Контроль		21	
Всего часов	40	73	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
основная	
1. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы [Текст] : учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений / [Т. М. Башта [и др.]. - 2-е изд., перераб. - Москва : Машиностроение, 1982. - 423 с.	20
2. Фонарев, А. Л. Гидравлика и гидравлические машины в промышленном рыболовстве [Текст] : учеб. для студентов вузов по спец. 3115 "Пром. рыболовство" / А.Л.Фонарев. - М. : Колос, 1993. - 208 с.	27
3. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу [Текст] : учебное пособие / Б. Б. Некрасов [и др.] ; ред. Б. Б. Некрасов. - М. : Высшая школа, 1989. - 192 с. – 20 экз.	20
4. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для вузов / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 586 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10854-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/518095	
5. Астахов, Д. А. Технологическое оборудование : учебное пособие для вузов / Д. А. Астахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14204-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/519789	
дополнительная	
6. Соколенко О.Н. Гидро- и пневмоприводы : метод. указ. по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиля «Машины и аппараты пищевых производств» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Соколенко О.Н. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Машины и аппараты пищевых производств». — Керчь, 2016. — 60 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=718	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Гидравлика	http://window.edu.ru
Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия	http://mashmex.ru/mashinostroenie.html

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus	Текстовый редактор, табличный	Лицензионное программное

2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	редактор, редактор презентаций	обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3D	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория 108-5 для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная доской, наглядными плакатами и макетами.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, подготовка к экзамену.