

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.08.2023 11:32:07  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Гидрогазодинамика

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль

Промышленная теплоэнергетика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля на курсах:  
зачет с оценкой 2

в том числе:

аудиторные занятия 14

самостоятельная работа 162

часов на контроль 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	162	162	162	162
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является получение студентами необходимых основ знаний по гидрогазодинамике, на базе которых он в дальнейшем мог бы самостоятельно решать вопросы механизации и автоматизации станочного оборудования, умел бы произвести необходимые расчёты гидравлических и пневматических приводов.
1.2	В результате изучения дисциплины студент должен знать свойства жидкостей, применяемых в гидропневмоприводе, законы гидрогазостатики и гидрогазодинамики, принцип действия гидродвигателей и насосов, основы расчёта гидравлических сетей.
1.3	Задачи:
1.4	- овладение студентами теоретическими знаниями и практическими навыками (умениями);
1.5	- изучение основных физических свойств жидкостей и газов, законов равновесия и движения жидкостей и газов и границы их применения;
1.6	- принцип действия и назначение различных видов гидравлических машин, методик расчета насосных установок.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Воздухоподготовка	
2.2.2	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.2.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.4	Технология подготовки воды и топлива на объектах теплоэнергетики	
2.2.5	Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий	
2.2.6	Котельные установки и парогенераторы	
2.2.7	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.8	Тепломассообменное оборудование предприятий	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Преддипломная практика	
2.2.11	Технологические энергоносители предприятий	
2.2.12	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-3: Способен эксплуатировать объекты профессиональной деятельности, в том числе тепловые котлы на твердом, жидком и газообразном топливе; трубопроводы и тепловые сети, а также тепломеханическое оборудование тепловых станций**

**Знать:**

ПК-3-31 основные законы и расчетные соотношения механики жидкости и газа, тепломассообмена; основные способы производства тепловой и электрической энергии, ее транспортирования, распределения, потребления.

**Уметь:**

ПК-3-У1 правильно выполнять расчеты основных параметров энергетических установок (систем) и выбор технологического оборудования.

**Владеть:**

ПК-3-В1 навыками поиска необходимой информации, ее анализа и выбора рационального технического решения. методами и приемами выполнения типовых профессиональных задач на высоком уровне производительности, качества и безопасности; методами анализа полученных результатов исследований на действующих экспериментальных и производственных установках.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
-------------	---	----------------	-------	------------------------------------	--------------------------	------------	----	--------------------

	<b>Раздел 1. Введение. Предмет гидрогазодинамика и краткая история её развития. Основы гидростатики</b>							
1.1	Краткая история развития гидрогазодинамики. Жидкость и силы действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления /Лек/	2	0,5	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.2	Краткая история развития гидрогазодинамики. Жидкость и силы действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления /Ср/	2	30	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	30	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 2. Основы гидрогазодинамики</b>							
2.1	Основные понятия о движении жидкости и газа. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости и газа. Режимы движения жидкости. Кавитация. Потери напора при ламинарном и турбулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления. /Лек/	2	0,5	ПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.2	Решение задач на движение жидкостей при различных режимах. /Пр/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1	Л2.1			

2.3	Основные понятия о движении жидкости и газа. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости и газа. /Ср/	2	26	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.4	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.1			
	<b>Раздел 3. Гидравлическое сопротивление</b>							
3.1	Изучение приборов и методов определения давления /Лек/	2	0,5	ПК-3-31				
3.2	Решение задач на потери в трубопроводах с помощью уравнения Бернулли. /Пр/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2Л2.1			
3.3	Режимы движения жидкости и газа, расход жидкости и газа, потери при разных движениях жидкости. Законы и определения параметров движения жидкости (давлений, скоростей). Гидравлические сопротивления и зависимости потерь от видов насадок и геометрии трубопроводов. /Ср/	2	15	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.4	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	10	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
	<b>Раздел 4. Истечение из отверстий, насадков и из-под затворов</b>							
4.1	Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение при несовершенном сжатии. Истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре. Истечение из-под затвора в горизонтальном лотке. Давление струи жидкости на ограждающие поверхности. /Лек/	2	0,5	ПК-3-31	Л1.1 Л1.2			
4.2	Расчеты при истечение жидкости через насадки при постоянном и переменном напоре; из-под затвора /Пр/	2	1	ПК-3-31 ПК-3-У1	Л2.1			

4.3	Истечение через малые отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение при несовершенном сжатии. Истечение под уровень. Истечение через насадки при постоянном напоре. Истечения через отверстия и насадки при переменном напоре. Истечение из-под затвора в горизонтальном лотке. Давление струи жидкости на ограждающие поверхности. /Ср/	2	21	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.4	Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л2.1			
	<b>Раздел 5. Гидравлический расчет простых трубопроводов</b>							
5.1	Изучение метода определения расхода воздуха по изменению давления в отсеченном объеме /Лек/	2	2	ПК-3-31				
5.2	Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых и сложных трубопроводов. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар. Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации. /Лек/	2	2	ПК-3-31	Л1.1 Л1.2			
5.3	Расчет и проектирование простых трубопроводов /Пр/	2	1	ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2Л2.1			
5.4	Простой трубопровод постоянного сечения. Соединения простых и сложных трубопроводов. Трубопроводы с насосной подачей жидкостей. Гидравлический удар. Изменение пропускной способности трубопроводов в процессе их эксплуатации. /Ср/	2	20	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
5.5	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2Л2.1			
5.6	Подготовка к экзамену /Зачёт СОц/	2	4	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1				