

**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

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 20

самостоятельная работа 156

часов на контроль 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	156	156	156	156
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 гидронепмоприводе, 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.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физика	
2.1.2	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Материаловедение и технология конструкционных материалов	
2.2.2	Метрология, сертификация и технические измерения	
2.2.3	Тепломассообмен	
2.2.4	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.5	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-4: исследования
Знать:
УК-4-31 Принцип работы, возможные схемы исследований лабораторных установок, их комплектующих и диапазон возможных исследований
ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Знать:
ПК-2-31 Основные свойства жидких и газообразных сред, законы гидростатики и гидрогазодинамики
ОПК-3: теоретическая профессиональная подготовка (способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах)
Знать:
ОПК-3-31 Основные свойства жидких и газообразных сред, законы гидростатики и гидрогазодинамики
УК-4: исследования
Уметь:
УК-4-У1 Составлять принципиальные гидрогазодинамические схемы работы для проведения
ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Уметь:
ПК-2-У1 Применять на практике методы расчета сопротивлений в трубопроводах, проводить га-зо- и гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях
ОПК-3: теоретическая профессиональная подготовка (способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах)
Уметь:
ОПК-3-У1 Применять на практике методы расчета гидравлических сопротивлений в трубопроводах, проводить газо и

гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях.
УК-4: исследования
Владеть:
УК-4-В1 Основными понятиями законов гидродинамики
ПК-2: научно-исследовательская (в области теплоэнергетики и теплотехники)
Владеть:
ПК-2-В1 Методами расчета параметров жидких и газовых потоков, применительно к профессиональной деятельности
ОПК-3: теоретическая профессиональная подготовка (способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах)
Владеть:
ОПК-3-В1 Методиками расчета различных видов трубопроводов по сложности, способами контроля параметров потоков жидкостей и газа для последующих расчетов и выводов

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
	Раздел 1. Введение. Предмет гидрогазодинамика и краткая история её развития. Основы гидростатики							
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	2		Л1.1 Л1.2Л3.1			
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		Л1.1 Л1.2Л2.1			
1.3	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	30		Л2.1			
	Раздел 2. Основы гидрогазодинамики							

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	2		Л1.1 Л1.2			
2.2	Решение задач на движение жидкостей при различных режимах. /Пр/	2	2		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		Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.4	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	2		Л1.2Л2.1			
	Раздел 3. Гидравлическое сопротивление							
3.1	Изучение приборов и методов определения давления /Лаб/	2	2					
3.2	Решение задач на потери в трубопроводах с помощью уравнения Бернулли. /Пр/	2	4		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		Л1.1 Л1.2Л2.1			
3.4	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2Л2.1			
	Раздел 4. Истечение из отверстий, насадков и из-под затворов							

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	2		Л1.1 Л1.2			
4.2	Расчеты при истечение жидкости через насадки при постоянном и переменном напоре; из-под затвора /Пр/	2	1		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		Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.4	Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	2	4		Л2.1			
	Раздел 5. Гидравлический расчет простых трубопроводов							
5.1	Изучение метода определения расхода воздуха по изменению давления в отсеченном объеме /Лаб/	2	2					
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		Л1.1 Л1.2			
5.3	Расчет и проектирование простых трубопроводов /Пр/	2	1		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		Л1.1 Л1.2Л2.1			
5.5	Выполнение раздела контрольной работы. /Ср/	2	4		Л1.2Л2.1			
5.6	Подготовка к экзамену /ЗачётСОц/	2	4					