

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.03.2023 09:50:44  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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

# Механика жидкости и газа

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

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 3

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины является получение студентами необходимых основ знаний по механике жидкости и газов, 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 всех видов насосов, основы расчёта гидравлических сетей.
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	-изучение общих законов движения и равновесия жидких и газообразных сред;
1.5	-изучение основных моделей жидких и газообразных сред;
1.6	-формирование умения решать практические задачи механики жидкости и газа основными математическими методами;
1.7	-формирование навыков формулировки реальных задач, связанных с равновесием или движением жидкости или газа в терминах дисциплины;
1.8	-рационального выбора модели жидкости или газа, описывающей основные черты исследуемого явления; выбора метода решения поставленной задачи.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Химия	
2.1.2	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.2.2	Теплотехника	
2.2.3	Материаловедение	
2.2.4	Детали машин	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

**Знать:**

ОПК-1-31 основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел.

**Уметь:**

ОПК-1-У1 решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным формам, выполнять эквивалентные преобразования; определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение принадлежности функций к соответствующим классам

**Владеть:**

ОПК-1-В1 владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции.

**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 механики жидкости и газов и краткая история её развития. Основы гидростатики</b>							
1.1	Краткая история развития механики жидкости и газов. Жидкость и силы действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
1.2	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
1.3	Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.4	Решение задач для жидкостей находящихся в покое в прямоугольном резервуаре /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
1.5	Решение задач для жидкостей находящихся в покое на плоскую наклонную стенку /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
1.6	Решение задач для жидкостей находящихся в покое на цилиндрическую поверхность /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
1.7	Решение задач для жидкостей находящихся в покое на поверхности сложной конфигурации /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
1.8	Контрольная работа №1 /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
1.9	Основное уравнение гидростатики. Закон Архимеда и его приложение. Гидростатический напор и энергетический закон для жидкости в равновесии /Ср/	3	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
1.10	Подготовка к контрольной работе №1. Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	3	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
	<b>Раздел 2. Основы гидродинамики</b>							
2.1	Основные понятия о движении жидкости и газов. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			

2.2	Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости и газов. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
2.3	Решение задач на движение жидкостей при различных режимах. /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
2.4	Решение задач при ламинарном режиме течения. /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
2.5	Решение задач при турбулентном режиме течения. /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
2.6	Основные понятия и определения, виды движения жидкости. Уравнения Эйлера и его применение. Уравнения Бернулли и его применение. /Ср/	3	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
2.7	Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
	<b>Раздел 3. Гидравлическое сопротивление</b>							
3.1	Режимы движения жидкости и газов. Кавитация. Потери напора при ламинарном и тубулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления. /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
3.2	Решение задач на потери в трубопроводах с помощью уравнения Бернулли для идеальной жидкости /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
3.3	Решение задач на потери в трубопроводах с помощью уравнения Бернулли для реальной жидкости /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
3.4	Расчет скорости в определенных точках потока /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4	Case-study		
3.5	Контрольная работа №2 /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
3.6	Режимы движения жидкости, расход жидкости, 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/	3	12	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			

3.7	Подготовка к контрольной работе №2. Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э4			
	<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/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
4.2	Расчеты при истечение жидкости через насадки при постоянном напоре /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л2.1Л3.1 Э4			
4.3	Расчет при истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов) /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
4.4	Расчет при истечение жидкости из-под затвора в горизонтальном лотке /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
4.5	Истечение жидкости через разные виды отверстий при различных режимах и по сложным трубопроводам /Ср/	3	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
4.6	Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
	<b>Раздел 5. Гидравлический расчет простых трубопроводов</b>							
5.1	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/	3	3	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			
5.2	Расчет и проектирование простых трубопроводов /Пр/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л2.1Л3.1 Э4			
5.3	Подготовка к контрольной работе №3. Выполнение раздела домашнего задания /Ср/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э4			