

**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 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
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>)	<b>3 (2.1)</b>		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	Цель: Освоить дисциплину для получения студентами необходимых основ знаний по гидравлике, 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 гидроприводе, законы гидростатики и гидродинамики, принцип действия гидродвигателей и 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>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Государственная итоговая аттестация	
2.2.2	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
2.2.3	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
2.2.5	Технология конструкционных материалов	
2.2.6	Исследование состояния машин и оборудования металлургического производства	
2.2.7	Экспериментальные методы исследования металлургических машин	
2.2.8	Гидравлическое оборудование металлургических цехов	
2.2.9	Гидромашины металлургического производства	
2.2.10	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.2.11	Гидравлический привод и средства автоматизации металлургических машин	
2.2.12	Гидроприводы в металлургическом производстве	

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

<b>ПСК-2: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать гидравлическое оборудование металлургических машин</b>	
<b>Знать:</b>	
ПСК-2-31 Основные свойства жидких и газообразных сред, законы гидростатики и гидро-газодинамики	
<b>ПК-3.7: Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.7-31 Основные формулы при решении задач по механике жидкостей. Методику расчёта простых и сложных трубо- и газопроводов.	
<b>ПСК-2: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать гидравлическое оборудование металлургических машин</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПСК-2-У1 Применять на практике методы расчета гидравлических сопротивлений в трубопроводах, проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях	
<b>ПК-3.7: Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3.7-У1 Применять основные уровни гидравлики при определении основных параметров потоков жидкости и газа в	

различных условиях.

**ПСК-2: Способность анализировать, разрабатывать и совершенствовать гидравлическое оборудование металлургических машин****Владеть:**

ПСК-2-В1 Методами расчета параметров жидких и газовых потоков, применительно к профессиональной деятельности

**ПК-3.7: Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий****Владеть:**

ПК-3.7-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
	<b>Раздел 1. Введение. Предмет гидравлики и краткая история её развития. Основы гидростатики</b>							
1.1	Краткая история развития гидравлики. Жидкость и силы действующие на нее. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. /Лек/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
1.2	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Давление жидкости на плоскую наклонную стенку. /Лек/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э4			
1.3	Давление жидкости на цилиндрическую поверхность. Закон Архимеда и его приложение. Поверхности равного давления /Лек/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э4			
1.4	Решение задач для жидкостей находящихся в покое в прямоугольном резервуаре /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
1.5	Решение задач для жидкостей находящихся в покое на плоскую наклонную стенку /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
1.6	Решение задач для жидкостей находящихся в покое на цилиндрическую поверхность /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
1.7	Решение задач для жидкостей находящихся в покое на поверхности сложной конфигурации /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
1.8	Контрольная работа №1 /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2 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	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			
1.10	Подготовка к контрольной работе №1. Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	3	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			
<b>Раздел 2. Основы гидродинамики</b>								
2.1	Основные понятия о движении жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. /Лек/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э4			
2.2	Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Измерение скорости потока и расхода жидкости /Лек/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э4			
2.3	Решение задач на движение жидкостей при различных режимах. /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
2.4	Решение задач при ламинарном режиме течения. /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
2.5	Решение задач при турбулентном режиме течения. /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 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	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			
2.7	Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			
<b>Раздел 3. Гидравлическое сопротивление</b>								
3.1	Режимы движения жидкости. Кавитация. Потери напора при ламинарном и тубулентном течении жидкости. Местные гидравлические сопротивления. /Лек/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э4			
3.2	Решение задач на потери в трубопроводах с помощью уравнения Бернулли для идеальной жидкости /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4			

3.3	Решение задач на потери в трубопроводах с помощью уравнения Бернулли для реальной жидкости /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4			
3.4	Расчет скорости в определенных точках потока /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4			
3.5	Контрольная работа №2 /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4			
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 насадков и геометрии трубопроводов. /Ср/	3	12	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			
3.7	Подготовка к контрольной работе №2. Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	4	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			
	<b>Раздел 4. Истечение жидкости 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	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э4			
4.2	Расчеты при истечение жидкости через насадки при постоянном напоре /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4			
4.3	Расчет при истечение жидкости через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение сосудов) /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4			

4.4	Расчет при истечение жидкости из-под затвора в горизонтальном лотке /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4			
4.5	Истечение жидкости через разные виды отверстий при различных режимах и по сложным трубопроводам /Ср/	3	10	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			
4.6	Выполнение раздела домашнего задания. /Ср/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-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	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э4			
5.2	Расчет и проектирование простых трубопроводов /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
5.3	Контрольная работа №3 /Пр/	3	2	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э4	Case-study		
5.4	Подготовка к контрольной работе №3. Выполнение раздела домашнего задания /Ср/	3	4	ПК-3.7-31 ПК-3.7-У1 ПК-3.7-В1 ПСК-2-31 ПСК-2-У1 ПСК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э4			