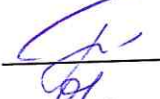


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»
(НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебно-
методической работе

 /Печурина Г.Г./
« 01 » 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки:	Сервис и техническое обслуживание технологического оборудования
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очная

Факультет технологии и дизайна

Кафедра мехатронных систем, технологических машина и материалов

курсы: 2 Семестры: 4

Лекции	18 час./0,5з.е.	Экзамен	-
Практические занятия	18 час./0,5 з.е.	Зачет	4 семестр
Лабораторные занятия	18 час./0,5з.е.		
Курсовое проектирование	- час./- з.е.		
Самостоятельная работа	54час./1,5з.е.		
Всего	108 час./3з.е.		
В интерактивной форме	28 ч		

Новосибирск – 2018

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата). – М., 2015. – Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20.10.2015 № 1170.

2. Базового учебного плана. Направление: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

3. Образовательной программы. Направление: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

4. Рабочего учебного плана. Направление: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата). Профиль подготовки «Сервис и техническое обслуживание технологических машин». Набор 2018. - Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им.А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». Утверждено Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина.

Разработчик:

проф., д-р техн. наук



Соколовский А.Р.

Рецензент:

проф., д-р техн. наук



Железняков А.С.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры МС, ТМ и М (протокол № 1 от 01.09.2018 г).

И.о.зав. кафедрой МС, ТМиМ

проф., д-р. техн. наук



Соколовский А.Р.

И.о.декана ФТиД



Вершинина И.В.

Рецензия
на рабочую программу дисциплины МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА
основной образовательной программы НТИ (филиала) РГУ им. А.Н.Косыгина
по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование
направленность/профиль «Сервис и техническое обслуживание технологического оборудования»

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование направленность/профиль «Сервис и техническое обслуживание технологического оборудования» дисциплина изучается в рамках блока Б1, базовая часть.

Разработчиком рабочей программы дисциплины (РПД) «Механика жидкости и газа» является профессор кафедры МС,ТМиМ д-р техн.наук Соколовский А.Р.

№ П/П	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РПД	ОТМЕТКА О СООТВЕТСТВИИ
1	Цели изучения дисциплины	Да
2	Цели соотносены с общими целями основной образовательной программы (ООП), в том числе - имеют междисциплинарный характер, - связаны с задачами воспитания.	Да
3	Прописана связь дисциплины с другими дисциплинами рабочего учебного плана по ООП	Да
4	Прописан вклад дисциплины при формировании компетенций (ОК, ОПК, ПК): - по ФГОС ВО по направлению(ям) - по ООП	Да
5	При формировании требований к результатам обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) учтены результаты обучения, приведенные во ФГОС ВО по направлению(ям)	Да
6	Содержание дисциплины структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов.	Да
7	Расчет времени в программе соответствует объему часов, отведенному на изучение дисциплины по учебному плану.	Да
8	Представлен тематический план лекций и практических (лабораторных, семинарских) занятий	Да
9	Отражены современные достижения науки применительно к конкретной дисциплине	Да
10	Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе: - перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов - методические рекомендации (материалы) преподавателю; - методические рекомендации студентам.	Да
11	Указаны формы текущего, промежуточного и итогового контроля.	Да
12	В приложении к программе приведены фонды оценочных материалов (ФОМ): вопросы для самоконтроля и проверки качества знаний студентов; комплект тестов по дисциплине; методические рекомендации по проведению практических занятий; комплект экзаменационных билетов.	Да
13	ФОМ содержат материалы, разработанные на основе реальных практических ситуаций, в том числе, связанных со спецификой малого и среднего бизнеса	Да
14	Выявленные недостатки/замечания/рекомендации рецензента: <i>(необходимость сокращения, дополнения или переработки отдельных частей текста рукописи)</i>	Нет
15	К процессу разработки и актуализации РПД и учебно-методических материалов дисциплины привлекаются работодатели, ориентированные на выпускников программы: <i>участие в разработке содержания программы, предоставление исходных материалов для анализа, расчетных программ, фильмов и прочее</i>	Нет

РПД «Механика жидкости и газа» может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках основной образовательной программы НТИ (филиала) РГУ им. А.Н. Косыгина по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленность/профиль «Сервис и техническое обслуживание технологического оборудования», в представленном виде.

Рецензент:
проф., д-р техн. наук

Железняков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт процесса (Паспорт рабочей программы учебной дисциплины)	4
2	Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата	6
3	Ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершению освоения программы учебной дисциплины	8
4	Структура и содержание учебной дисциплины	9
5	Образовательные технологии	16
6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	16
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
8	Условия реализации программы дисциплины	20
9	Учебно-методическая карта дисциплины	21
10	Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления	25
11	Дополнения и изменения к рабочей программе	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Балльно-рейтинговая система	26

1 Паспорт процесса

Обозначение документа	Пункт ГОСТ ИСО 9001-2011	Наименование процесса
Б1.Б.17.	7.3 и 7.5	Преподавание дисциплины «Механика жидкости и газа»

<p>Определение процесса: Процесс преподавания дисциплины «Механика жидкости и газа» для студентов очной формы обучения по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Сервис и техническое обслуживание технологического оборудования», ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО</p>	<p>Цель процесса: выполнение требований ФГОС ВО: формирование у студентов основы знаний в области описания законов равновесия и движения жидких и газообразных сред в той степени, которая позволяет решать задачи, связанные с указанными выше сферами применения этих законов</p>
<p>Владелец процесса: кафедра Мехатронных систем, технологических машин и материалов</p>	<p>Ответственный руководитель процесса: д.т.н., проф. Соколовский А.Р.</p>
<p>Входы процесса: Студенты и знания, полученные студентами при изучении физики, математики, механики</p>	<p>Выходы процесса: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: знать: основные физические свойства жидкостей и газов и факторы, на эти свойства влияющие; законы равновесия жидких и газообразных сред; основные законы движения сплошной среды; режимы движения жидкостей и газов и структурные особенности потоков этих сред; энергетику потоков жидкостей и газов, закономерности, описывающие потери энергии при их движении; законы истечения жидких и газообразных сред; особенности работы трубопроводов и каналов для транспортировки жидкостей и газов уметь: производить расчеты равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах, их истечения через отверстия и сопла; владеть: методами расчета равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах</p>
<p>Требования к входам: Соответствие требованиям ФГОС ВО,</p>	<p>Требования к выходам: Соответствие требованиям ФГОС ВО,</p>

<p>компетенции, необходимые для изучения данной дисциплины: ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию ОПК-4 - пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1 - способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>
<p>Поставщики процесса Кафедра МиЕД</p>	<p>Потребители процесса: Студенты 2 – го курсов очной формы обучения и их будущие работодатели</p>
<p>Управляющие воздействия: - рабочий учебный план по направлению подготовки, - рабочая программа по дисциплине, - итоговая аттестация по дисциплине: (зачет)</p>	<p>Основные ресурсы: 3 ЗЕ (108 час.) Специально оборудованная лаборатория для проведения занятий в области механики жидкости и газа (ауд.4)</p>
<p>Контролируемые параметры процесса: Выполнение лабораторных работ, Защита лабораторных работ, Зачет (4 семестр)</p>	<p>Методы измерения параметров: критерии оценок, рейтинговая шкала 100 баллов, зачет/незачет</p>
<p>Показатели результативности: Выполнение запланированных мероприятий в срок, рейтинг, обеспечивающий получение зачета</p>	<p>Периодичность оценки: Непрерывно согласно графику проведения занятий и по завершении изучения дисциплины</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Учебная дисциплина «Механика жидкости и газа» является базовой дисциплиной цикла Б.1.

Таблица 2.1 - Принципы (особенности) построения дисциплины

Принцип (особенность)	Содержание
1	2
Основание для введения дисциплины в учебный план направления	ФГОС ВО направления 15.03.02, Б1.Б.17–Механика жидкости и газа
Адресат дисциплины	Студенты направления: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование
Главная цель дисциплины	Обеспечение базы подготовки бакалавра, теоретическая подготовка в области проведения гидравлических расчетов
Ядро дисциплины	Основные физические свойства жидкостей и газов. Общие законы и уравнения статики. Общие законы и уравнения динамики жидкостей. Расчет не напорных трубопроводов. Основы гидравлического подобия и моделирования.
Основные понятия дисциплины	Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы, действующие на жидкость. Статика жидкости, относительный и абсолютный покой Кинематика и динамика жидкости. Режимы движения жидкости. Одномерные потоки жидкостей и газов. Гидравлические сопротивления. Характеристика трубопровода. Методы расчета трубопроводов. Основы гидравлического подобия и моделирования. Подобие гидромеханических процессов. Понятие о методе размерностей
Обеспечение последующих дисциплин образовательной программы (связи с последующими дисциплинами)	Перечень дисциплин, изучение которых опирается на данную: Гидропривод технологического оборудования
Практическая направленность (практическая часть) дисциплины	Практическая часть дисциплины содержит: Практические работы. Лабораторные работы
Учет индивидуальных особенностей обучающихся, реализация права выбора способа учения	Возможность работать в своем темпе
Описание основных “точек” контроля	Защита лабораторных работ промежуточный контроль; итоговый контроль (зачет)
Дисциплина и современные информационные технологии	Программные средства , пакет <i>MS Office: Word</i> . Математический пакет

3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3.1 – Результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины (цели дисциплины)

№	После изучения дисциплины обучающийся будет:	Ссылка на компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Студент будет знать			Текущий контроль: - устный опрос; - защита лабораторных работ
1	основные физические свойства жидкостей и газов и факторы, на эти свойства влияющие; законы равновесия жидких и газообразных сред; основные законы движения сплошной среды;	ОПК-1,5, ПК-2	
2	режимы движения жидкостей и газов и структурные особенности потоков этих сред; энергетику потоков жидкостей и газов, закономерности, описывающие потери энергии при их движении; законы истечения жидких и газообразных сред; особенности работы трубопроводов и каналов для транспортировки жидкостей и газов	ОПК-1,5, ПК-2	
Студент будет уметь :			
3	производить расчеты равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах, их истечения через отверстия и сопла;	ОПК-1,5, ПК-2	
Студент будет владеть :			
4	методами расчета равновесия жидкостей и газов, движения этих сред в трубопроводах и каналах	ОПК-1,5, ПК-2	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1- Объем дисциплины и виды учебной работы
(Выписка из рабочего учебного плана)

Форма контроля, семестр		Трудоемкость							Вид уч. занят.	Распределение по курсам и семестрам			
		в часах					СРС	в ЗЕ		2 курс		3 курс	
Экз.	Зач.	с преподавателями			Итого	Всего			3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	
		ЛК	ПЗ	ЛБ									
-	4	18	18	18	54	54	108	3	ЛК	18			
									ПЗ	18			
									ЛБ	18			
									ИЗ	-			

Таблица 4.2 - Разделы дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу студентов					В ЗЕ	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				трудоемкость						
				в часах						
лекции	лабораторные занятия	практические занятия	Самостоятельная работа							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Основные физические свойства жидкостей и газов	4	1	2	-	2	9	0,48	БРС Защита отчетов по лаб. работам	
2	Общие законы и уравнения статики жидкостей	4	3-4	4	2	4	9	0,62	БРС Защита отчетов по лаб. работам	
3	Общие законы и уравнения динамики жидкостей	4	5-8	8	4	10	9	0,74	БРС Контрольная работа	
4	Расчет не напорных трубопроводов	4	9-10	2	-	2	9	0,64	БРС	
5	Основы гидравлического подобия и моделирования	4	11	2	-	-	9	0,52	БРС	
Всего в семестре		4	-	18	18	18	54	3	зачет	

4.3 Содержание разделов учебной дисциплины (по видам занятий)

Таблица 4.3.1 – Характеристика лекционных учебных занятий

№ п.п. раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела			Ссылки на компетенции
		№ п.п. темы	Наименование темы	Объем, час	
1	2	3	4	5	
Семестр 4					
1	Основные физические свойства жидкостей и газов	1.1	Основные физические свойства жидкостей и газов	2	ОПК-1,5; ПК-2
2	Общие законы и уравнения статики жидкостей	2.1	Силы, действующие на жидкость Статика жидкости, относительный и абсолютный	4	ОПК-1,5; ПК-2

			покой		
3	Общие законы и уравнения динамики жидкостей	3.1	Кинематика и динамика жидкости Режимы движения жидкости. Одномерные потоки жидкостей и газов. Гидравлические сопротивления.	8	ОПК-1,5; ПК-2
4	Расчет не напорных трубопроводов	4.1	Характеристика трубопровода. Методы расчета трубопроводов.	2	ОПК-1,5; ПК-2
5	Основы гидравлического подобия и моделирования	5.1	Основы гидравлического подобия и моделирования. Подобие гидромеханических процессов. Понятие о методе размерностей.	2	ОПК-1,5; ПК-2
	Итого по семестру			18	
	Итого по учебной дисциплине			18	
	В том числе в интерактивной форме			14	

Таблица 4.3.2 – Характеристика практических учебных занятий

№ п.п. тем ЛБ (ПЗ)	Наименование темы практического занятия	Объем, час	Учебная деятельность студента	Ссылка на цели
1	2	3	4	
Семестр 4				
ПЗ-1	Основные физические свойства жидкостей и газов	2	Выполняя задания, студент: Изучает физические свойства жидкостей и газов	1-4
ПЗ-2	Общие законы и уравнения статики жидкостей	4	Выполняя задания, студент: Изучает поведение жидкости в статике	1-4
ПЗ-3	Общие законы и уравнения динамики жидкостей	10	Выполняя задания, студент: Получает практические навыки в расчетах жидкостей в различных режимах течения	1-4
ПЗ-4	Расчет не напорных трубопроводов	2	Выполняя задания, студент: Получает практические навыки в расчетах потерь	1-4
	Итого	18		
	Всего по дисциплине	18		
	В том числе в интерактивной форме	7		

Таблица 4.3.3 – Характеристика лабораторных учебных занятий

№ п.п. тем ЛБ (ПЗ)	Наименование темы практического занятия	Объем, час	Учебная деятельность студента	Ссылка на цели
1	2	3	4	
Семестр 4				
ЛБ-1	Относительное равновесие жидкости	4	Выполняя задания, студент: Изучает поведение жидкости в статике, проводит лабораторные испытания.	1-4
ЛБ-2	Определение режимов движения жидкости	4	Выполняя задания, студент: Изучает режимы движения жидкости, проводит лабораторные испытания.	1-4
ЛБ-3	Построение диаграммы по уравнению Бернулли	6	Выполняя задания, студент: Изучает режимы движения жидкости, проводит лабораторные испытания.	1-4
ЛБ-4	Определение коэффициента гидравлического трения	4	Выполняя задания, студент: Изучает потери напора на трение жидкости в трубопроводе, проводит лабораторные испытания.	1-4
ЛБ-5	Определение коэффициента местного сопротивления	4	Выполняя задания, студент: Изучает потери напора жидкости на местных сопротивлениях в трубопроводе, проводит лабораторные испытания.	1-4
	Всего по дисциплине	18		
	В том числе в интерактивной форме	7		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	ЛБ	ПЗ	СРС
Д и с к у с с и я	х		х	
И Т - м е т о д ы	х			х
Командная работа			х	х
Опережающая СРС	х			х
Индивидуальное обучение			х	х
Проблемное обучение				х
Обучение на основе опыта				х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы:

- теоретический материал дисциплины изучается на лекциях с использованием мультимедиа;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet – ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при выполнении лабораторных работ с использованием IT-технологий, выполнение проблемно-ориентированных, творческих заданий, интернет-тестирования.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по направлению подготовки: подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», с квалификацией (степенью) «бакалавр» после изучения данной дисциплины должен обладать следующими компетенциями (представлены в таблице 6.1). Содержание самостоятельной работы обучающихся представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.1 – Компетентностные характеристики обучающегося по дисциплине «Механика жидкости и газа»

Индекс *	Наименование компетенции*	Содержание компетенции*	Технологии формирования	Форма оценочного средства ***
ОПК-1	Общепрофессиональные	- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Лекция Самост. работа Практические занятия Лабораторные занятия	К-1, К-2, К-3, К-3, К-4, К-5, К-6
ОПК-5		- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований		

ПК-2	Профессиональные	- умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		
------	------------------	---	--	--

6.1 Формы контроля:

- К-1 Выполнение лабораторной работы,
- К-2 Выполнение отчета по лабораторной работе,
- К-3 Защита отчета по лабораторной работе,
- К-4 Выполнение контрольных работ,
- К-5 Балльно - рейтинговая система
- К-6 Зачет по дисциплине в 4 семестре.

Таблица 6.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Тема дисциплины курса (таблица 5.3)	Форма контроля
1.	Изучение учебно-методической и научно-методической литературы	Раздел дисциплины: 1-6	Конспекты лекций
2.	Подготовка к выполнению практических работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, оформление отчета, защита работ)	Раздел дисциплины: 1-6	Конспекты лекций, оформление отчета, защита работ

На самостоятельную работу выделяется 54 час.

Образец балльно-рейтингового листа приведен в табл.6.3-6.4.

Перечень вопросов, выделяемых для самостоятельного изучения студентами (СИ) (54 часа)

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной подготовки студентов к экзамену

Семестр 4

История развития гидравлики. Роль гидравлики (технической механики жидкости и газа) в автоматизации и роботизации процессов легкой промышленности.

Распределение свободной поверхности жидкости при относительном покое жидкости.

Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Д. Бернулли.

Сводка наиболее употребительных формул для гидравлического коэффициента трения.

Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса и геометрических параметров.

Физические явления при истечении жидкости из отверстий. Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Коэффициенты: сжатия, скорости, расхода. Истечение из насадков.

Неустановившееся движение жидкости. Уравнение Бернулли для неустановившегося движения. Гидравлический удар в трубах, формулы Жуковского Н.Е.. Меры борьбы с гидравлическим ударом.

Уравнение Новье-Стокса. Конечно-разностная форма уравнения Новье-Стокса и Рейнольдса.

Общая схема применения численных методов при моделировании гидравлических явлений и их реализация на ЭВМ.

Вопросы к зачету

1. Какие законы жидкостей изучаются в разделах «Гидростатика» и «Гидродинамика»?
2. Какие основные единицы измерения установлены в системе СИ?
3. Какие множители и приставки употребляют в гидравлических расчетах?
4. Какими свойствами обладает реальная жидкость?
5. Для чего предназначены гидравлические машины?
6. Как изменяется плотность жидкости при увеличении температуры и давления?
7. Как связаны между собой коэффициенты динамической и кинематической вязкостей?
8. Что называют гидростатическим давлением? Какими свойствами обладает гидростатическое давление?
9. В каких единицах измеряется гидростатическое давление?
10. Что называется абсолютным давлением, избыточным, вакуумом?
11. Как определить абсолютное давление в сосуде?
12. Какова наибольшая величина вакуума и чем она ограничивается?

13. Какие приборы используют для измерения давления?
14. В чем заключается разница между напором и давлением?
15. По каким признакам установившееся движение жидкости отличается от неустановившегося, равномерное от неравномерного, напорное от безнапорного?
16. Какое значение имеет эквивалентный диаметр?
17. Чем отличается структура потока при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости в трубах?
18. Как определить число Рейнольдса для круглого трубопровода?
19. Каков геометрический смысл различных членов уравнения Бернулли? Каков их энергетический смысл?
20. Какими характерными особенностями отличается ламинарный режим движения жидкости в трубах?
21. Чем можно объяснить то, что при ламинарном движении потери напора по длине пропорциональны первой степени скорости?
22. Какой кривой описывается распределение скоростей в сечении трубопровода при ламинарном движении?
23. От каких параметров зависит коэффициент гидравлического трения λ при ламинарном движении?
24. Какими характерными особенностями отличается турбулентный режим движения жидкости в трубах?
25. Чем можно объяснить то, что при турбулентном движении в квадратичной области потери напора по длине пропорциональны второй степени скорости?
26. Какие области зависимости коэффициента сопротивления трения характерны для турбулентного движения?
27. От каких факторов зависит коэффициент гидравлического сопротивления λ в различных знаках?
28. Что характеризуют абсолютная и эквивалентная шероховатость стенок труб?
29. Почему одна и та же поверхность трубы в одном случае является гидравлически гладкой, а в другом случае – гидравлически шероховатой?
30. Какие отверстия считаются малыми?
31. Почему поперечное сечение струи в сжатом сечении меньше поперечного сечения отверстия?
32. Какие могут быть случаи сжатия струи?
33. Как связаны между собой коэффициенты скорости φ , расхода μ , сжатия ε и местного сопротивления ζ ?
34. Что называется насадком? Чем отличается насадок от трубопровода?
35. Почему коэффициенты φ скорости и расхода μ насадка не равны единице?
36. Классификация трубопроводов
37. Какие уравнения применяются при расчете напорных трубопроводов?
38. Что называется гидравлическим ударом в трубах?
39. Что называется фазой гидравлического удара?
40. Какие силы вызывают резкое повышение давления в трубопроводе при внезапной остановке движущейся жидкости?
41. Как определить скорость распространения ударной волны?
42. Как определить величину ударного давления и безопасное время закрытия задвижек?

Таблица 6.3.

Оценка знаний студентов по балльно-рейтинговой системе по дисциплине «Механика жидкости и газа»,
направление 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(курс 2, семестр 4)

Вид контроля	Баллы	ДМ-1-2					ДМ-3,4					ДМ-5,6			Всего		
		ТР (неделя)					ТР (неделя)					ТР (неделя)					
		1	3	5	Итого		7	9	11	13	15	Итого		17		18	Итого
Рубежный рейтинг														*			
Посещаемость ЛК	0,5	*	*	*			*	*						*			9
Посещаемость ПЗ	1	*	*	*			*	*						*			18
Посещаемость ЛБ	0,5	*	*	*			*	*						*			9
Контрольные работы	6					3	*	*						*			6
Ритмичность (ЛБ)	1	*	*	*			*	*						*			18
Оформление отчета по ЛБ2			*				*	*						*			8
Защита ЛБ	3		*				*	*						*			12
Дополнительные виды работ	10																
Рейтинг по дисциплине (промежуточный)																	80
Зачет																	20
Рейтинг по дисциплине (итоговый)																	100

Примечание: ДМ-дисциплинарный модуль; ТР-лекций рейтинг; РР-рубежный рейтинг; ПР-промежуточный рейтинг

Преподаватель: _____

Зав. Кафедрой: _____

Таблица 6.4. - Рейтинговый лист по дисциплине «Механика жидкости и газа» студента гр. М
(курс 2, семестр 4)

Нед.	№	Час	Тема работы	Рейтинговая оценка											
				посещаемость		ритмичность		отчет		защита					
				план	факт	план	факт	план	факт	план	факт				
2-4	ЛБ-1	2	Относительное равновесие жидкости	0,5*2		1*2		1				2			
6-8	ЛБ-2	4	Определение режимов движения жидкости	0,5*4		1*4		1				2			
10-12	ЛБ-3	4	Построение диаграммы по уравнению Бернулли	0,5*4		1*4		1				2			
12-14	ЛБ-4	4	Определение коэффициента гидравлического трения	0,5*4		1*4		1				2			
16-18	ЛБ-5	4	Определение коэффициента гидравлического трения	0,5*4		1*4									
	Всего			9		18		4				8			

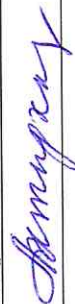
Преподаватель: _____

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

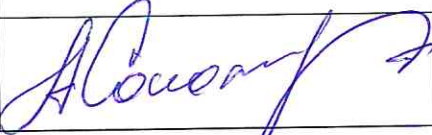
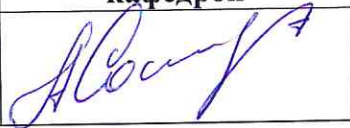
Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» учебной и учебно-методической литературой

Код	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1	2	3	4	5
Цикл Б1				
Б1.Б.17	Механика жидкости и газа	<p>Основная литература: Б-1. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Электронный ресурс]: Учебник / А.Д. Гиргидов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 704 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443613 Дополнительная литература: Б-2. Гидравлика, пневматика и термодинамика [Электронный ресурс]: Курс лекций / Под ред. В.М. Филина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=372195 Б-3 Практикум по гидравлике [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Г. Кожевникова, Н.П. Тогунова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=424327</p> <p>Учебно-методическая литература: М-1. Методические указания для проведения практических занятий и самостоятельной работы //Соколовский А.Р. Новосибирск: НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина. 2018 М-2. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Механика жидкости и газа» для специальности 15.02.03 Кафедра .Мехатронных систем, технологических машина и материалов /Соколовский А.Р. -Новосибирск: НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина, 2018 г.47 с..</p>	100%	1

Заведующая библиотекой _____ Т.Н.Ахтырская



**10. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ
НА 2018/ 2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Наименование дисциплины, изучение которой опирается на данную	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе, подпись зав.кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разрабатывающей программу. Подпись зав. кафедрой
Гидропривод	МС,ТМиМ		

И.о.декана ФТид



Вершинина И.В.

8 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Лекции, практические занятия:
аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютеры/ноутбук.
Лабораторные занятия:
- Специализированная лаборатория:
Ауд.4

Информация о наличии специализированных аудиторий, лабораторий, технических средств обучения и т.д. представляется в виде таблицы (табл.8.1).

Таблица 8.1 - Обеспечение образовательного процесса по программе оборудованными учебными кабинетами, объектами для проведения практических занятий

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения лабораторных/практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Б1.Б 17	Механика жидкости и газа	Аудитории, оснащенные электронным мультимедийным оборудованием Специализированная лаборатория (ауд.4)	Новосибирск, Красный проспект, 35 (НТИ (филиал) РГУ им А.Н.Косыгина

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

4	Номер темы учебных занятий			Используемые учебно-методические материалы	Самостоятельная работа студентов	Форма контроля
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	ЛК-1.1			Б-1, 2	СИ-1	
2	ЛК-2.1	ПЗ-1, ПЗ-2	ЛБ-1	Б-1, 2; М 1, М-2.	СИ-2	Подготовка КР-1
3	ЛК-2.2			Б-1, 2.		КР-1
4	ЛК-3.1	ПЗ-3, ПЗ-4	ЛБ-2	Б-1, 2, М-2		
5	ЛК-3.2	ПЗ-5		Б-1, 2; М 1.	СИ-3	
6	ЛК-3.3	ПЗ-6, ПЗ-7	ЛБ-3	Б-1, 2, 4; М 1, М-2.	СИ-4	Подготовка КР-2
7	ЛК-3.4	ПЗ-8	ЛБ-4	Б-1, 2; М 1, М-2.	СИ-5, СИ-6	КР-2
8	ЛК-4.1	ПЗ-9		Б-1, 3, 4. М 1	СИ-7	
9	ЛК-5.1			Б-1, 3, 4. М 1	СИ-8	

**11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 2019/2020 УЧЕБНЫЙ ГОД**

В рабочую программу *вносятся* следующие изменения:

Рабочая программа **пересмотрена** на заседании кафедры _____
(наименование)

« ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Декан _____ /