

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию
учебного процесса

_____ А.Н.Ярыгин
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
«Энергетические машины и системы
управления»

_____ Д.А.Павлов
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

Б1.Б.16
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с (ФГОС ВО)

Оборудование и технология сварочного производства

(направленность (профиль))

Форма обучения: **заочная**

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	2						
Часов по РУП	72						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		3					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам			2				
Лекции			4				4
Лабораторные			4				4
Практические							
Контактная работа							
Сам. работа			60				60
Контроль ¹			4				4
Итого			72				72

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности. 15.03.01 Машиностроение
код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические машины и системы управления» (протокол заседания № 7 от «26» февраля 2016г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «26» февраля 2021 г.

Срок действия утвержденной РПД: для программ бакалавров – 5 лет; для программ магистров – 3 года; для программ специалистов – 6 лет.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 11 от «16» июня 2017 г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л.Р.Хамидулова
(И.О. Фамилия)

Заведующий
кафедрой
цессы»

«Сварка, обработка материалов давлением и родственные про-

(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В.Ельцов
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
Дисциплины Б1.Б.16 Механика жидкости и газа
(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – Формирование у студентов представления о физических состояниях жидкостей и газов при равновесном и подвижном состояниях, а также использование закономерностей равновесия и движения жидкостей для решения прикладных инженерных задач.

Задачи:

1. Дать представление о физических состояниях и закономерностях равновесия и процессов движения жидкостей и газов на основе математического и экспериментального анализа ;
2. Ознакомить студентов с методами исследования законов равновесия и движения жидкостей и газов;
3. Формировать у студентов инженерный подход к решению прикладных задач требующих применения гидростатических и гидро-газодинамических законов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части первого блока дисциплин учебного плана: **Б1.Б.16** .

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – « Высшая математика», «Физика», «Сопротивление материалов».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Безопасность жизнедеятельности», «Технология контактной сварки», «Пайка материалов». «Технологические процессы в машиностроении», и т.п..

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Умением использовать основные зако-	Знать: физическую сущность законов кинематики и динамики жидкостей и газов, основные физические свойства жидкостей и газов с целью дальнейшего применения для решения профессиональ-

<p>ны естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);</p>	<p>ных задач ;критерии подобия и теория моделирования гидравлических явлений;оборудование создающие гидравлическую систему ; гидромеханические процессы. основные законы и динамики применения жидкостей и газов в машиностроительном производстве</p>
	<p>Уметь: выбрать соответствующие законы применяемые для решения конкретных задач по хранению и подачи жидкостей и газов; рассчитать толщину трубопровода подачи жидкости в зависимости от давления подаваемой жидкости; определить причины возникновения потери давления в системе подачи и распределения жидкости . выбрать соответствующие теоретические и эмпирические формулы для расчета подачи жидкостей и газов по трубопроводам подачи жидкостей; составить уравнение баланса энергетических и геометрических параметров в условиях равновесия и движения сжимаемой и несжимаемой жидкости. Рассчитывать суммарные потери давления при подаче жидкостей в любой гидравлической системе, произвести гидравлический расчет трубопроводов подачи жидкостей а также, транспортных средств, механизмов и энергетических машин.</p>
	<p>Владеть: Навыками инженерных расчетов подачи движения жидкостей и газов в гидравлических системах; основами экспериментальных исследований гидродинамических и газодинамических процессов;</p> <p>способами, процедурами и процессами моделирования гидро- газодинамических явлений;</p> <p>готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах.</p> <p>Навыками инженерных газо-гидравлических расчетов в системе машиностроения</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение и основы статики жидкостей и газов	1.1. Предмет механика жидкости и газа. Понятие о жидкости. Понятие о реальной и идеальной жидкости. Классификация жидкостей. Основные физические свойства жидкостей и газов. Газовые законы..

	<p>1.2. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальное уравнение покоящейся жидкости. Поверхности равного давления. Закон Паскаля.</p> <p>1.3. Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения. Силы гидростатического давления на различные геометрические поверхности. Равновесие газов. Основные уравнения и поверхности уровня.</p>
Раздел 2. Основы кинематики и динамики жидкостей и газов.	<p>2.1. Основные понятия кинематики жидкости: расход, мгновенная и средняя скорость, линия тока, труба тока. Уравнение неразрывности. Установившееся и не установившееся движение жидкости, равномерное и не равномерное движение.</p> <p>2.2. Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.</p> <p>2.3. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Три формы представления уравнения Бернулли для потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой сжимаемой жидкости.</p> <p>2.4. Особенности турбулентного и ламинарного течения жидкости. Число Рейнольдса.</p>
Раздел 3. Основы теории гидравлических сопротивлений.	<p>3.1. Физические характеристики гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения в цилиндрической трубе при ламинарном режиме течения. Формула Дарси-Вейсбаха</p> <p>3.2. Турбулентное течение в гидравлически гладких и шероховатых трубах. Движение жидкостей в трубах некруглого сечения. Расчет движения газа в трубах.</p> <p>3.3. Местные гидравлические сопротивления. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса. Эквивалентная длина.</p> <p>3.4. Классификация трубопроводов. Расчет длинных трубопроводов. Гидравлический удар.</p>
Раздел 4. Истечение жидкостей из резервуаров	<p>4.1. Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке. Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса.</p> <p>4.2. Истечение из насадков. Виды насадков. Истечение при переменном напоре и под уровень жидкости.</p>
Раздел 5. Подобие гидромеханических процессов.	<p>5.1. Общие принципы подобия физических явлений. Условие подобия гидродинамических явлений.</p> <p>5.2. Теория подобия и подобные преобразования дифференциальных уравнений. Основные критерии гидродинамического подобия. Основные принципы метода анализа размерностей.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) 2 ЗЕТ.

Разработчик программы:

Доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

С.Ш.Сайриддинов

(И.О. Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)

Курс изучения 3

Механики жидкости и газа (наименование дисциплины (учебного курса))

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомен- дуемая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего				Формы проведе- ния лекций, лаборатор- ных, практических заня- тий, методы обучения, реализующие применяе- мую образовательную технологию	в часах				формы ор- ганизации само- стоятельной рабо- ты
		лекций	лабо- раторных	прак- тических	в т.ч. в интерактив- ной форме						
Раздел 1. Введение и основы стати- ки жидкостей и газов	Тема 1.1. Предмет механи- ка жидкости и газа. Понятие о жидкости. Поня- тие о реальной и идеальной жидко- сти. Классифика- ция жидкостей. Основные физиче- ские свойства жидкостей и га- зов. Газовые за- коны.	0.2 5				Аудио-/видео- лек- ции электронного учеб- ника с консультацией преподавателя на форуме		Самостоя- тельное изучение материалов элек- тронного учебника с разделением на лек- ции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS- системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	—	№1-4 осн. №1-7доп.
	Тема 1.2. Силы, действующи- е в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Диффе- ренциальное	0.2 5				Аудио-/видео- лек- ции электронного учеб- ника с консультацией преподавателя на форуме		Самостоя- тельное изучение материалов элек- тронного учебника с разделением на лек- ции и с тестами для самоконтроля по	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Те- кущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп

	уравнение покоящейся жидкости. Поверхности равного давления. Закон Паскаля.						каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 1.3. Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения. Силы гидростатического давления на различные геометрические поверхности. Равновесие газов. Основные уравнения и поверхности уровня.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7 доп
Раздел 2. Основы кинематики и динамики жидкостей и газов.	Тема 2.1. Основные понятия кинематики жидкости: расход, мгновенная и средняя скорость, линия тока, труба тока. Уравнение неразрывности. Установившееся и не установившееся движение жидкости, равномерное и не равно-	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успева-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7 доп

	мерное движение.						емости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 2.2. Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп
	Тема 2.3. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Три формы представления уравнения Бернулли для потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой сжимаемой жидкости.	0.5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп
	Тема 2.4. Особенности турбулентного и ламинарного течения жидкости.	0.2 5				Традиционная с применением мультимедиа	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лек-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп

	Число Рейнольдса.						ции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
Раздел 3. Основы теории гидравлических сопротивлений.	Тема 3.1. Физические характеристики гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения в цилиндрической трубе при ламинарном режиме течения. Формула Дарси-Вейсбаха.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7 доп
	Тема 3.2. Турбулентное течение в гидравлически гладких и шероховатых трубах. Движение жидкостей в трубах некруглого сечения. Расчет движения газа в трубах.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7 доп

							Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 3.3. Местные гидравлические сопротивления. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса. Эквивалентная длина.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп
	Тема 3.4. Классификация трубопроводов. Расчет длинных трубопроводов. Гидравлический удар.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп
Раздел 4. Истечение жидкостей из	Тема 4.1. Истечение жидкости из отвер-	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией	Самостоятельное изучение материалов элек-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп

резервуаров	ствия в тонкой стенке. Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса.					преподавателя на форуме		тронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	планшет либо смартфон		
	Тема 4.2. Истечение из насадков. Виды насадков. Истечение при переменном напоре и под уровень жидкости.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп
Раздел 5. Подобие гидромеханических процессов.	Тема 5.1. Общие принципы подобия физических явлений. Условие подобия гидродинамических явлений.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7доп

							помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 5.2. Теория подобия и подобные преобразования дифференциальных уравнений. Основные критерии гидродинамического подобия. Основные принципы метода анализа размерностей.	0.2 5				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-7 доп
Лабораторное занятие № 1.	Определение вязкости жидкости.		0.5			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2.
Лабораторное занятие № 2.	Опытная демонстрация уравнения Бернулли.		1			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, ана-	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными-	Наличие лабораторных отчетов.	Другие фонды : № 1-2

							лиз поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	ми лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Текущий опрос	
Лабораторное занятие № 3.	Исследование режимов движения жидкости.		0.5			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	На личие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2.
Лабораторное занятие №4.	Определение потерь напора по длине в прямой трубе постоянного сечения.		0.5			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	На личие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2
Лабораторное занятие №5.	Определение коэффициентов местных сопротивлений.		0.5			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер	На личие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2

							Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	либо планшет либо смартфон		
Лабораторное занятие №6.	Экспериментальное определение модуля расхода трубопровода.		0.5			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2
Лабораторное занятие №7.	Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке и через насадки.		0.5			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2
Итого:		4	4				60			

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Текущий опрос по теор-	Наличие текущих	По итогам работы в семестре

ретическим и практическим материалам	оценок	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет в 3 курсе	Наличие текущих оценок, наличие защищенных лабораторных отчетов	«зачтено»	если проверяемый правильно, четко и в полном объеме изложил теоретический материал, проявив полную самостоятельность и творческий подход при обосновании утверждений; защитил отчеты по проведенным лабораторным исследованиям.
		«незачтено»	если проверяемый допускал грубые ошибки при ответе на поставленные вопросы, не знал порядок применения полученных знаний на практике; не защитил отчеты по проведенным лабораторным исследованиям.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

По учебному курсу данный раздел не предусмотрен

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

По учебному курсу данный раздел не предусмотрен

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Определение механики жидкостей и газов. Классификация жидкостей и газов
2	Основные физические свойства жидкостей и газов. Газовые законы
3	Силы, действующие в жидкости
4	Гидростатическое давление и его свойство
5	Дифференциальное уравнение покоящейся жидкости
6	Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения
7	Поверхность равного давления. Закон Паскаля
8	Виды давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности
9	Относительный покой жидкости. Закон Архимеда
10	Равновесие газов. Основные уравнения
11	Основные понятия кинематики жидкости
12	Основные элементы потока движущейся жидкости
13	Виды движения жидкости
14	Уравнение неразрывности потока
15	Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости
16	Общее уравнение энергии в интегральной форме
17	Основное уравнение баланса гидравлических параметров (уравнение Д.Бернулли)
18	Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Д.Бернулли
19	Формы представления уравнения Д.Бернулли для потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой сжимаемой жидкости
20	Режимы течения жидкости, особенности существующих режимов, критерии Рейнольдса
21	Виды гидравлических сопротивлений. Физические характеристики гидравлических сопротивлений
22	Сопротивление по длине при движении в цилиндрической трубе при существующих режимах
23	Формула Дарси-Вейсбаха, ее физический смысл
24	Течение жидкости в гидравлически гладких и шероховатых трубах. Движение жидкости в трубах некруглого сечения
25	Местные гидравлические сопротивления. Формулы определения потери напора при прохождении жидкости через местные преграды в трубопроводах. Эквивалентная длина
26	Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса
27	Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет короткого трубопровода
28	Гидравлический расчет длинных трубопроводов
29	Гидравлический удар, Физический смысл и расчетные формулы
30	Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке. Основные расчетные формулы

№ п/п	Вопросы
31	Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса
32	Истечение из насадков, виды насадков. Основные расчетные формулы
33	Истечение при переменном напоре и под уровень жидкости
34	Общие принципы подобия физических явлений
35	Условия подобия гидродинамических явлений
36	Основные критерии гидродинамического подобия
37	Масштабы моделирования

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства ¹
1	Раздел 1.Определение механики жидкости и газа. Свойства жидкостей и газов. Газовые законы.	ОПК-1	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ.
2	Раздел 2..Общие законы и управления статики жидкостей и газов	ОПК-1	Собеседование по теоретическому материалу.
3	Раздел 3.Основы кинематики и динамики жидкостей и газов	ОПК-1	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ
4	Раздел 4. Основы теории гидравлических сопротивлений.	ОПК-1	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ
5	Раздел 5.Практические расчеты трубопроводов	ОПК-1	Собеседование по теоретическому материалу.
6	Раздел 6. Истечение жидкости из отверстий и насадки. Основы	ОПК-1	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка

	теории моделирования гидравлических явлений		отчета и защита лабораторных работ
--	---	--	------------------------------------

9.2. Представление оценочного средства в фонде.

9.2.1 Комплект материалов для собеседования:

№ п/п	ВОПРОСЫ
	РАЗДЕЛЬ 1.Определение механики жидкостей и газов. Основные физические свойства жидкости и газа. Газовые законы .
1	Предмет механики жидкости и газа. Физические состояния жидкостей и газов
2	Классификация жидкостей и газов
3	Основные физические свойства жидкости и газа.
4	Вклад ученых в развитие механики жидкости и газа
5	Газовые законы
	Раздель 2.Общие законы и управления статики жидкостей и газов
1	Силы, действующие в жидкости
2	Гидростатическое давление и его свойство
3	Дифференциальное уравнение покоящейся жидкости
4	Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения
5	Поверхность равного давления. Закон Паскаля
6	Виды давления. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности
7	Относительный покой жидкости. Закон Архимеда
8	Равновесие газов. Основные уравнения
	Раздель 3.Основы кинематики и динамики жидкостей и газов
1	Основные понятия кинематики жидкости
2	Основные элементы потока движущейся жидкости
3	Виды движения жидкости
4	Уравнение неразрывности потока
5	Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости
6	Общее уравнение энергии в интегральной форме
7	Основное уравнение баланса гидравлических параметров (уравнение Д.Бернулли)
8	Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Д.Бернулли
9	Формы представления уравнения Д.Бернулли для потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой сжимаемой жидкости
10	Режимы течения жидкости, особенности существующих режимов, критерии Рейнольдса
	Раздель 4.Основы теории гидравлических сопротивлений
1	Виды гидравлических сопротивлений. Физические характеристики гидравлических сопротивлений
2	Сопротивление по длине при движении в цилиндрической трубе при существующих режимах
3	Формула Дарси-Вейсбаха, ее физический смысл
4	Течение жидкости в гидравлически гладких и шероховатых трубах. Движение жидкости в трубах некруглого сечения
5	Местные гидравлические сопротивления. Формулы определения потери напора при про-

№ п/п	ВОПРОСЫ
	течение жидкости через местные преграды в трубопроводах. Эквивалентная длина
6	Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса
1	Раздел 5. Практические расчеты трубопроводов
2	Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет короткого трубопровода
3	Гидравлический расчет длинных трубопроводов
4	Гидравлический удар, Физический смысл и расчетные формулы
	Раздел 6. Истечение жидкости из отверстий и насадок. Основы теории моделирования гидравлических явлений
1	Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке. Основные расчетные формулы
2	Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса
3	Истечение из насадков, виды насадков. Основные расчетные формулы
4	Истечение при переменном напоре и под уровень жидкости
5	Общие принципы подобия физических явлений
6	Условия подобия гидродинамических явлений
7	Основные критерии гидродинамического подобия
8	Масштабы моделирования

9.2.2 Комплект отчетов по лабораторным работам:

Лабораторная работа №1 «Измерение вязкости жидкости вискозиметром Энглера»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Отчет должен содержать:

1. Цель работы;
2. Описание лабораторной установки;
3. Определение вязкости жидкости. Физическая формулировка расчетных формул и их применения по определению вязкости испытуемой жидкости;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;
5. Общие выводы.

Лабораторная работа №2 «Опытная демонстрация уравнения Бернулли. Измерение параметров входящих в уравнение Д. Бернулли»

Форма отчета по лабораторной работе №2

Отчет должен содержать:

1. Цель и задачи работы;
2. Описание лабораторной установки;
3. Формы записи уравнения Д. Бернулли и расшифровка их параметров. Теоретические формулы определения гидродинамических параметров движущейся потока жидкости в трубопроводе;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;

5. Построение зависимости геометрического, пьезометрического и скоростного напоров от изменении расчетных сечений в экспериментальной трубке Вентури в графическом виде;

6. Общие выводы

Лабораторная работа №3 «Исследование режимов движения жидкости»

Форма отчета по лабораторной работе №3

Отчет должен содержать:

1. Цель и задачи работы;
2. Описание лабораторной установки Рейнольдса;
3. Обоснование теоретических и эмпирических формул по оценке режимов движения жидкости в трубопроводах;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;
5. Физическая характеристика ламинарного и турбулентного режимов движения воды в трубе;
6. Общие выводы.

Лабораторная работа №4 «Определение потери напора в прямой трубе постоянного сечения»

Форма отчета по лабораторной работе №4

Отчет должен содержать:

1. Цель и задачи работы;
2. Описание лабораторной установки;
3. Обоснования теоретических и эмпирических формул по определению потерь напора и коэффициента гидравлического трения по длине стальных трубопроводов ;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;
5. Построение зависимости потерь напора от средней скорости в графическом виде;
6. Построение зависимости коэффициента гидравлического трения экспериментальной трубы от числа Рейнольдса в графическом виде;
6. Общие выводы.

Лабораторная работа №5 «Определение коэффициентов местных сопротивлений»

Форма отчета по лабораторной работе №5

Отчет должен содержать:

1. Цель и задачи работы;
2. Описание лабораторной установки ;
3. Обоснование теоретических и эмпирических формул по определению потерь напора на местных сопротивлениях и коэффициентов местных сопротивлений ;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;

5. Построение зависимости коэффициента местного сопротивления вентиля от числа Рейнольдса в графическом виде;
6. Общие выводы.

Лабораторная работа №6 « Исследование коэффициентов истечения жидкости из резервуаров »

Форма отчета по лабораторной работе №6

Отчет должен содержать

1. Цель и задачи работы;
2. Описание лабораторной установки, ;
3. Обоснование теоретических и эмпирических формул по определению гидродинамических параметров при истечении жидкости из резервуаров. Физический смысл коэффициентов истечения жидкости из отверстий и насадков;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;
5. Сравнение полученных экспериментальных значений с теоретическими со справочными данными;
6. Общие выводы.

Лабораторная работа №7 « Определение длины зоны завихрения воздушного потока»

Форма отчета по лабораторной работе №7

Отчет должен содержать

1. Цель и задачи работы;
2. Описание лабораторной установки, ;
3. Характеристика взаимодействия воздушного потока с преградами. Расчетная схема обтекании ветровым потоком одиночного здания. Определение длины аэродинамической тени.;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;
5. Построение эпюры распределения скоростей воздушного потока при взаимодействии с преградой;
6. Общие выводы

Лабораторная работа №8 « Определение скорости витания шарообразной частицы»

Форма отчета по лабораторной работе №8

Отчет должен содержать

1. Цель и задачи работы;
2. Описание лабораторной установки, ;
3. Теоретические зависимости по относительному движению газа твердого тела. Определение скорости витания и веяния шарообразной частицы;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;
5. Общие выводы

Требования к оформлению:

1. Графики должны соответствовать правилам построения графиков [п.10.2];.
2. Под формулами должна быть приведена расшифровка буквенных обозначений;
3. У численных значений физических величин должны быть указаны единицы измерений;
4. Полученные экспериментальные величины должны быть указаны с интервалом погрешности. Методика оценки погрешностей изложена в литературе [п.10.2].

Критерии оценки:

Процедура защиты лабораторных работ изложена в п. 5, раздел Критерии и нормы текущего контроля.

- оценка «зачтено» выставляется студенту - (см.п.5);
- оценка «не зачтено» выставляется студенту - (см.п.5).

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

10.1. А. И. Давыдов. «Механика жидкости и газа» /Электронный ресурс/: учебно-метод. пособие /С. Ш. Сайриллинов.-Тольятти.-ТГУ, каф. «Энергетические машины и системы управления», 2015.-50с.

10.2. Лабораторные работы по дисциплине «Механика жидкости и газа» /Электронный ресурс/: учебно-метод. пособие /С. Ш. Сайриллинов.-Тольятти.-ТГУ, каф. «Энергетические машины и системы управления», 2015.-50с.

10.3. Учебно-методическое пособие (методические рекомендации) к изучению дисциплины «Механика жидкости и газа» /Электронный ресурс/: учебно-метод. пособие /С. Ш. Сайриллинов.-Тольятти.-ТГУ, каф. «Энергетические машины и системы управления», 2015.-27с.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература-

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Сайриддинов С.Ш. Основы гидравлики (Механика жидкости и газа): учебник / С.Ш.Сайриддинов.- Москва : МГСУ : АСВ, 2014. – 386с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-4323-0026-3	Учебник	15
2	Гиргидов А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Гиргидов. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 704 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-009473-1, 500 экз .	Учебник	ЭБС Znanium
3	Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод [Электронный ресурс] : основы механики жидкости и газа: учебник / А. А. Шейпак. – 6-е изд., испр. И доп. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 272 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-011848-2	Учебник	ЭБС Znanium.
4	Новикова А. М. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / А. М. Новикова, А. В. Кудрявцев, И. И. Иваненко. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 140 с. : ил. – ISBN 978-5-9227-0538-7.	Учебное пособие	ЭБС IPRbooks

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Сайриддинов С.Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие для вузов / С.Ш.Сайриддинов.- Москва : МГСУ : АСВ, 2008-2012-.(2-е изд.) – 352с. : ил. – ISBN 978-5-93093-247-8	Учебное пособие	25

п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
2	Зуйков А. Л. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебник. Т. 1. Основы механики жидкости / А. Л. Зуйков. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 520 с. - ISBN 978-5-7264-0834-7.	Учебник	ЭБС IPRbooks
3	Алексеев Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко. - Саратов : Вузовское образование, 2013. - 132 с. : ил. - (Высшее образование).	Учебное пособие	ЭБС IPRbooks
4	Крестин Е. А. Решебник по гидравлике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Крестин. - Самара : СГАСУ, 2014. - 250 с. - ISBN 978-5-9585-0600-2.	Учебное пособие	ЭБС IPRbooks
5	Гидравлика в машиностроении: в 2 ч.: учеб. для вузов. Ч.1 / А.Г. Схиртладзе и др. – 2-е изд., перераб. и доп. Гриф УМО. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 391 с.: ил. - Библиограф.: с. 387-388. ISBN 978-5-94178-182-9 : 378-18	Учебник	10
6	Гидравлика в машиностроении : учеб. для вузов. В 2 ч. Ч. 2 / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 495 с. : ил. - Библиогр.: с. 491-492. - Прил.: с. 372-488. - ISBN 978-5-94178-182-9: 378-18	Учебник	10
7	Иваненко И. И. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. И. Иваненко ; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2012. - 149 с. : ил. - ISBN 978-5-9227-0412-6.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Лабораторные работы по дисциплине «Механика жидкости и газа»	Учебно-методическое пособие	Лаборатория «Гидродинамики» кафедры «Энергетические машины и системы управления»
2	Учебно-методическое пособие (методические рекомендации) к изучению дисциплины «Механика жидкости и газа»	Учебно-методическое пособие (методические рекомендации)	Лаборатория «Гидродинамики» кафедры «Энергетические машины и системы управления»

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	-
2	Office Standart	1398	-

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавателя	г. Тольятти, ул. Белорусская 16В	17	1

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	давательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .			
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16