

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Заведующий кафедрой
«Энергетические машины и системы
управления»

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

Б1.Б.15

(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(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			8				8
Сам. работа			60				60
Контроль			4				4
Итого			72				72

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»)

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 № 8 от «23» марта 2017г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «23» марта 2022 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 № ____ от «__» _____ 20__ 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. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

И.о. заведующего кафедрой

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.15 Механика жидкости и газа
(индекс 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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к базовой части цикла Б1 Дисциплины (модули).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Высшая математика», «Физика», «Экология», «Механика», «Материаловедение», и.т.п.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Безопасность жизнедеятельности», «Основы научных исследований», «Пайка материалов», «Проектирование гидравлических прессов», 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
способность участвовать в разработке	Знать: физическую сущность законов кинематики и динамики жидкостей и газов, основные физические свойства жидкостей и газов с

<p>обобщенных вариантов решения проблем , связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)</p>	<p>целью дальнейшего применения для решения проблем , связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа;</p>
	<p>Уметь: рассчитывать влияние силы давления жидкостей и газов на различные поверхности; произвести измерения гидравлических параметров при равновесном и подвижном состояниях; выбрать соответствующие теоретические и эмпирические формулы для расчета подачи жидкостей и газов в любой гидравлической системы; составить уравнение баланса энергетических и геометрических параметров в условиях равновесия и движения жидкости; произвести гидравлический расчет с целью решения проблем , связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа.</p>
	<p>Владеть: Навыками инженерных гидро- и газодинамических расчетов в системах машиностроительных производств с целью решения проблем , связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Введение и основы статики жидкостей и газов	<p>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> <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</p>

	различные геометрические поверхности. Равновесие газов. Основные уравнения и поверхности уровня.
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

С.Ш.Сайриддинов

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса)

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

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимы е материально -технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекоменду емая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)				Самостоятельная работа					
		всего				Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических	в т.ч. в интерактивной						
Раздел 1. Введение и основы статики жидкостей и газов	Тема 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.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедий ный проектор, ноутбук	—	№1-4 осн. №1-9 доп.
	Тема 1.2. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедий ный проектор, ноутбук	Те кущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.

	давление и его свойства. Дифференциальное уравнение покоящейся жидкости. Поверхности равного давления. Закон Паскаля.										
	Тема 1.3. Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения. Силы гидростатического давления на различные геометрические поверхности. Равновесие газов. Основные уравнения и поверхности уровня.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Тестовый опрос	№1-4 осн. №1-9 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	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Тестовый опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.

	жидкости, равномерное и не равномерное движение.										
	Тема 2.2. Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.
	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				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.
	Тема 2.4. Особенности турбулентного и ламинарного течения жидкости. Число Рейнольдса.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1-5 осн. №1-8 доп.

Раздел 3. Основы теории гидравличес- ких сопротивлен- ий.	Тема 3.1. Физические характеристики гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения в цилиндрической трубе при ламинарном режиме течения. Формула Дарси- Вейсбаха.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедий ный проектор, ноутбук	Те- кущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.
	Тема 3.2. Турбулентное течение в гидравлически гладких и шероховатых трубах. Движение жидкостей в трубах некруглого сечения. Расчет движения газа в трубах.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедий ный проектор, ноутбук	Те- кущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.
	Тема 3.3. Местные гидравлические сопротивления. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса. Эквивалентная длина.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедий ный проектор, ноутбук	Те- кущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.

	Тема 3.4. Классификация трубопроводов. Расчет длинных трубопроводов. Гидравлический удар.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.
Раздел 4. Истечение жидкостей из резервуаров	Тема 4.1. Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке. Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1 осн. №1-8 доп.
	Тема 4.2. Истечение из насадков. Виды насадков. Истечение при переменном напоре и под уровень жидкости.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.
Раздел 5. Подobie гидромеханических процессов.	Тема 5.1. Общие принципы подobia физических явлений. Условие подobia гидродинамических явлений.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.
	Тема 5.2. Теория подobia и подобные преобразования дифференциальных уравнений.	0.25				Традиционная с применением мультимедиа		Поиск дополнительной информации по теме лекции	Мультимедийный проектор, ноутбук	Текущий опрос	№1-4 осн. №1-9 доп.

	Основные критерии гидродинамического подобия. Основные принципы метода анализа размерностей.										
Лабораторное занятие № 1.	Определение вязкости жидкости.		0.5			Проведение лабораторных исследований и выполнение расчетов			Лабораторный стенд	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2.
Лабораторное занятие № 2.	Опытная демонстрация уравнения Бернулли.		1			Проведение лабораторных исследований и выполнение расчетов			Лабораторный стенд	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2
Лабораторное занятие № 3.	Исследование режимов движения жидкости.		0.5			Проведение лабораторных исследований и выполнение расчетов			Лабораторный стенд	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2.
Лабораторное занятие №4.	Определение потерь напора по длине в прямой трубе постоянного сечения.		0.5			Проведение лабораторных исследований и выполнение расчетов			Лабораторный стенд	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2
Лабораторное занятие №5.	Определение коэффициентов		0.5			Проведение лабораторных			Лабораторный стенд	Наличие лабораторных	Другие фонды : № 1-2

	местных сопротивлений.					исследований и выполнение расчетов				рных отчетов. Текущий опрос	
Лабораторное занятие №6.	Экспериментальное определение модуля расхода трубопровода.		0.5			Проведение лабораторных исследований и выполнение расчетов			Лабораторный стенд	Наличие лабораторных отчетов. Текущий опрос	Другие фонды : № 1-2
Лабораторное занятие №7.	Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке и через насадки.		0.5			Проведение лабораторных исследований и выполнение расчетов			Лабораторный стенд	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 теоретическим и практическим материалам	Наличие текущих оценок	По итогам работы в семестре

Форма проведения	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
------------------	-----------------	-------------------------

промежуточной аттестации			
Зачет в 3 курсе устно по билетам	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
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

№ п/п	Вопросы
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	Определение механики жидкости и газа. Свойства жидкостей и газов. Газовые законы.	ОПК-4	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ.
2	Общие законы и управления статике жидкостей и газов	ОПК-4	Собеседование по теоретическому материалу.
3	Основы кинематики и динамики жидкостей и газов	ОПК-4	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ
4	Основы теории гидравлических сопротивлений.	ОПК-4	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ
5	Практические расчеты трубопроводов	ОПК-4	Собеседование по теоретическому материалу.
6	Истечение жидкости из отверстий и насадки. Основы	ОПК-4	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение,

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

9.2. Представление оценочного средства в фонде.

9.2.1 Комплект материалов для собеседования:

№ п/п	ВОПРОСЫ
	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
	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
	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

№ п/п	ВОПРОСЫ
	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 прохождении жидкости через местные преграды в трубопроводах. Эквивалентная длина
6	Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса
1	5. Практические расчеты трубопроводов
2	Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет короткого трубопровода
3	Гидравлический расчет длинных трубопроводов
4	Гидравлический удар, Физический смысл и расчетные формулы
	6. Истечение жидкости из отверстий и насадки. 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 «Экспериментальное определение модуля расхода трубопровода»

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 модуля расхода трубопровода;
4. Результаты измерений и расчетов в табличной форме;
5. Сравнение полученных экспериментальных значений с теоретическими со справочными данными;
6. Общие выводы.

Лабораторная работа №7 « Исследование коэффициентов истечения жидкости из резервуаров »

Форма отчета по лабораторной работе №7

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.

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.

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. В процессе обучения дисциплине используются образовательные технологии традиционного обучения, проблемного обучения; применяются интерактивные методы.

10.2. Лабораторные работы по дисциплине «Механика жидкости и газа» /Электронный ресурс/: учебно-метод. пособие /С. Ш. Сайриддинов.-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. Сайриддинов.-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
11	Сайриддинов С.Ш. Основы гидравлики. Учеб. для вузов/ С.Ш. Сайриддинов. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 386 с.: ил. – Библиогр.: с. 3383. – ISBN 978-5-4323-0026-3	Учебник	15
32	Замалеев З. Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 352 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1531-	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
43	Крестин Е. А. Задачник по гидравлике [Электронный ресурс] : с примерами расчетов : учеб. пособие / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. - Изд. 3-е, доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1655-4	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
11	Сайриддинов С. Ш. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие для	Учебное пособие	29

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	вузов / С. Ш. Сайриддинов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. ; гриф МО. - Москва : АСВ, 2008. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 349. - Прил.: с. 319-348. - ISBN 978-5-93093-247-8: 331-55		
52	Гидравлика / Электронный ресурс/: (Основы статики и динамики жидкости. Прикладная механика жидкости и газа): задачник /сост. В. А. Никитин. -Оренбург: Оренбург. гос. ун-т,2008.-227с.:ил.	Задачник	ЭБС IPRbooks"
63	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"
74	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
85	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	Алексеев Г.В,Бриденко И.И. .Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа»/Электронный ресурс:/учебное пособие/ -Саратов. Вузовское образование,2013.-132с.:ил.- (Высшее образование	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»

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	- Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	- Office Standart	1398	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

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	Лаборатория гидродинамики и аэродинамики (С-304)	Универсальный гидростенд ГС-3 к лабораторным работам: № 3- (Исследование режимов движения жидкости);	г. Тольятти, ул. Ушаковой 59, лаборатория С-304	54	24

№ 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
		<p>№5,6 (Определение значения коэффициентов местных сопротивлений); (Экспериментальное определение модуля расходу трубопровода); №7- (Истечение жидкости из отверстие в тонкой стенке и насадков);</p> <p>стол преподавательский, столы ученические, стулья, доска аудиторная, пожарный ящик, огнетушитель</p>			
2	Лаборатория гидравлики и гидравлические машины (С- 301)	<p>Лабораторные стенды к работам: №1(определение вязкости жидкости вискозиметром Энглера) -1шт; №2(экспериментальная демонстрация уравнение Д. Бернулли) -1шт.; №4 (Определение потерь напора по длине в прямой трубе постоянного сечения) демонстрационная насосная установка; универсальный стенд к лабораторным работам по гидравлическим машинам; шкаф металлический; стол преподавательский; доска аудиторная; столы ученические,</p>	г. Тольятти, ул. Ушаковой 59, лаборатория С- 301	108	24

№ 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
		стулья; пожарный ящик.			
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)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	г.Тольятти, ул. Белорусская 14	84,8	16