

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

Б1.Б.16

(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

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

Альтернативные источники энергии транспортных средств

(направленность (профиль))

Форма обучения **очная**

Год набора: **2018**

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

Количество ЗЕТ	2											
Часов по РУП	72											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
				4								
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам				2								2
Лекции				4								4
Лабораторные				16								16
Практические												
Контактная работа				20								20
Сам. работа				52								52
Контроль												
Итого				72								72

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль «Альтернативные источники энергии транспортных средств».

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

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические машины и системы управления» (протокол заседания № __ от «__» _____ 20__ г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

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

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А.Павлов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А.Павлов
(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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

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

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Безопасность жизнедеятельности», «Математическое планирование экспериментов в энергетическом машиностроении», «Техническая термодинамика», «Газовая динамика», «Теория рабочего процесса», «Основы эксплуатации и обслуживания автомобилей на альтернативных источниках энергии» 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 применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и модели-	Знать: основные физические свойства жидкостей и газов; силы, действующие в жидкостях и газах; газовые законы; основные законы статики, кинематики, и динамики жидкостей и газов; основные законы взаимодействия жидкости с погруженными в нее тве

рования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач(ОПК-2)	поверхностями, граничащими с ней; критерии подобия и теория моделирования гидравлических явлений.
	<p>Уметь: Рассчитать влияние силы давления жидкостей и газов на различные поверхности; произвести измерения гидравлических параметров при равновесном и подвижном состояниях;</p> <p>Понимать сущность процессов, происходящих при движении жидкости и газа в различных инженерных устройствах и энергетических машин.</p> <p>Ставить и решать задачи механики жидкости и газа при расчете инженерных сооружений и энергетических машин: составить уравнение баланса энергетических и геометрических параметров в условиях равновесия и движения жидкостей и газов;</p> <p>рассчитать потери давления при подаче жидкостей в любой гидравлической системе;</p> <p>произвести гидравлический расчет трубопроводов подачи жидкостей, а также транспортных средств, механизмов и энергетических машин.</p> <p>Применять математические методы при решении профессиональных задач.</p> <p>Пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности.</p>
	<p>Владеть: Методами гидравлического расчета инженерных сооружений и энергетических машин;</p> <p>основами экспериментального исследования 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 по совершенствованию работы энергетических машин.</p>
- способность к конструктивной деятельности (ПК-1)	Знать: Основные закономерности равновесного и подвижного состояния жидкостей и газов, являющихся базой для способности к конструктивной деятельности.
	<p>Уметь: Понимать сущность процессов, происходящих при движении жидкостей и газов в различных инженерных устройствах и энергетических машин и их применение при совершении конструктивной деятельности.</p>
	Владеть: Методами расчета гидродинамических и газодинамических процессов при конструировании и совершенствовании работы энергетических машин.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Определение механики жидкостей и газов. Основные физи-	1. Предмет механика жидкости и газа. Понятие о жидкости. Понятие о реальной и идеальной жидкости. Классификация жидкостей.

ческие свойства жидкости и газа. Газовые законы.	1.2 Основные физические свойства жидкостей и газов. 1.3. Газовые законы.
Раздел 2. Общие законы и управления статики жидкостей и газов.	2.1. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальное уравнение покоящейся жидкости. Поверхности равного давления. Закон Паскаля. 2.3. Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения. Силы гидростатического давления на различные геометрические поверхности. Равновесие газов. Основные уравнения и поверхности уровня.
Раздел 3. Основы кинематики и динамики жидкостей и газов.	3.1. 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. 3.2. Дифференциальное уравнение движения невязкой жидкости. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. 3.3. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Три формы представления уравнения Бернулли для потока реальной жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой сжимаемой жидкости. 3.4. Особенности турбулентного и ламинарного течения жидкости. Число Рейнольдса.
Раздел 4. Основы теории гидравлических сопротивлений.	4.1. Физические характеристики гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения в цилиндрической трубе при ламинарном режиме течения. Формула Дарси-Вейсбаха 4.2. Турбулентное течение в гидравлически гладких и шероховатых трубах. Движение жидкостей в трубах некруглого сечения. Расчет движения газа в трубах. 4.3. Местные гидравлические сопротивления. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса. Эквивалентная длина. 4.4. Классификация трубопроводов. Расчет длинных трубопроводов. Гидравлический удар.
Раздел 5. Практические расчеты трубопроводов.	5.1. Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет короткого трубопровода. 5.2. Гидравлический расчет длинных трубопроводов. 5.3. Гидравлический удар, Физический смысл и расчетные формулы
Раздел 6. Истечение жидкости из отверстий и насадки. Основы теории моделирования гидравлических явлений.	6.1. Истечение жидкости из отверстия в тонкой стенке. Основные расчетные формулы. 6.2. Зависимость коэффициентов истечения от числа Рейнольдса. 6.3. Истечение из насадков, виды насадков. Основные расчетные формулы. 6.5. Истечение при переменном напоре и под уровень жидкости. 6.6. Общие принципы подобия физических явлений. 6.7. Условия подобия гидродинамических явлений. 6.8. Основные критерии гидродинамического подобия. 6.9. Масштабы моделирования.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 2 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу "Механика жидкости и газа"

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение кото- рых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа занятия					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерак- тивной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ЦТ		
			Всего	Лекции	Лаборатор- ные	Практические											
4	17	72	20	4	16	0	0	52	0	0	0	0	0	50	2	зачет	

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+,-)	в часах	в днях						
1	Раздел 1	Лекция 1	Лек1	Введение. Предмет механики жидкости и газа. РАЗДЕЛ-1: Тема1.Основные понятия и определения..Основные физические свойства жидкостей и газов;	+	Л		0.5	-			лекционная аудитория	1	Г-304	99	мультимедиа проектор, ноутбук, экран	№1-4 осн. №1-7 доп.

				Тема 2.Газовые законы.													
2	Раздел 1	Лабораторное занятие 1	Лаб31	Измерение вязкости жидкости.	+	П	10	2	-			специализированная лаборатория	1	С-304	24	лабораторный стенд	другие фонды: №1, №2
3	Раздел 2	Лекция 2	Лек2	РАЗДЕЛ 2.: Общие закономерности равновесного состояния жидкостей: ТЕМЫ: 1.Закономерности гидростатики. Силы действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. 2.Дифференциальные уравнения гидростатики. Поверхности уровня. Равновесия жидкости в поле земного тяготения. Закон Паскаля.	+	Л		0.5	-			лекционная аудитория	1	Г-304	99	мультимедиа проектор, ноутбук, экран	№1-4 осн. №1-7 доп.
4	Раздел 3	Лабораторное занятие 2	Лаб32	Измерение параметров, входящих в уравнение Бернулли.	+	П	10	2				специализированная лаборатория	1	С-301	24	лабораторный стенд	другие фонды: №1, №2
5	Раздел	Лекция 3	Лек3	РАЗДЕЛ 2 .ТЕМЫ:	+	Л		0.5	-			лекционная аудитория	1	Г-304	99	мультимедиа проек-	№1-4 осн.

	2			3.Давление жидкости на различные геометрические поверхности. Эпюры давлений. Закон Архимеда. 4.Равновесие газов. Основные уравнения и поверхность уровня.								тория				тор, ноутбук, экран	№1-7 доп.
6	Раздел 3	Лабораторное занятие 3	Лаб33	Исследование режимов движения жидкости.	+	П	10	2				специализированная лаборатория	1	С-304	24	лабораторный стенд	другие фонды: №1, №2
7	Раздел 3	Лекция 4	Лек4	РАЗДЕЛ.3.Основы кинематики и динамики жидкостей и газов. ТЕМА 1.: .Основные понятия о движении жидкости. Основные уравнения кинематики и динамики невязкой жидкости. Движение вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса.	+	Л		0.5				лекционная аудитория	1	Г-304	99	мультимедиа проектор, ноутбук, экран	№1-4 осн. №1-7 доп.
8	Раздел 4	Лабораторное занятие 4	Лаб34	Определение потери напора по длине в трубопроводе постоянного сечения.	+	П	10	2				специализированная лаборатория	1	С-301	24	лабораторный стенд	другие фонды: №1, №2

9	Раздел 3	Лекция 5	Лек5	РАЗДЕЛ 3. ТЕМА 2. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Формы записи уравнения Бернулли Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока невязкой и вязкой сжимаемой жидкости.	+	Л		0.5				лекционная аудитория	1	Г-304	99	мультимедиа проектор, ноутбук, экран	№1-4 осн. №1-7 доп.
10	Раздел 4	Лабораторное занятие 5	Лаб35	Определение коэффициентов местных сопротивлений.	+	П	10	2				специализированная лаборатория	1	С-304	24	лабораторный стенд	другие фонды: №1, №2
11	Раздел 4	Лекция 6	Лек6	РАЗДЕЛ 4. Основы теории гидравлических сопротивлений . ТЕМЫ: 1.Физические характеристики гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения. Режимы движения жидкости. 2.Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. Местные сопротивления и потери	+	Л		0.5				лекционная аудитория	1	Г-304	99	мультимедиа проектор, ноутбук, экран	№1-4 осн. №1-7 доп.

				напора.													
12	Раз дел 6	Лабораторное занятие 6	Лаб36	Исследование ко- эффициентов ис- течения жидкости из резервуара.	+	П	10	2	-			специали- зированной лабо- ратория	1	С- 304	24	лаборатор- ный стенд	дру- гие фон- ды: №1, № 2
13	Раз дел 5	Лекция 7	Лек7	РАЗДЕЛ 5 Классификация и практические расчеты трубо- проводов. ТЕМЫ: 1. Гидравлический расчет коротких трубопроводов. 2. Расчет длинных трубопроводов 3. Гидравлический удар в трубопро- водах.	+	Л		0.5	-			лекцион- ная ауди- тория	1	Г- 304	99	мультиме- диа проек- тор, ноут- бук, экран	№1-4 осн. №1-7 доп.
14	Раз дел 6	Лабораторное занятие 7	Лаб37	Определение дли- ны зоны завихре- ния воздушного потока.	+	П	10	2	-			специали- зированной лабо- ратория	1	С- 304	25	лаборатор- ный стенд	дру- гие фон- ды: №1, № 2
15	Раз дел 6	Лекция 8	Лек8	РАЗДЕЛ 6. Истечение жид- костей из резерву- аров и основы теории моделиро- вания гидравличе- ских явлений. ТЕМЫ: 1. Условия истече- ния жидкостей и газов из отверстий	+	Л		0.5	-			лекцион- ная ауди- тория	1	Г- 304	99	мультиме- диа проек- тор, ноут- бук, экран	№1-4 осн. №1-7 доп.

				и насадки. Основные расчетные формулы.. Коэффициенты истечения и их зависимость от критерии Рейнольдса. 2.Общие принципы и условия подобия гидродинамических явлений. Основные критерии гидродинамического подобия.													
16		Посещаемость	Псц	Посещаемость лекционных занятий	-		20				5				96		
16	Раздел 6	Лабораторное занятие 8	Лаб38	Определение скорости витания воздушного шара.	+	П	10	2	-			специализированная лаборатория	1	С-304	24	лабораторный стенд	другие фонды: №1, №2
17		Итоговый тест по курсу через ОТ	ТИ	Выполнение итогового теста через ОТ	+		100	2				Компьютерный класс общего доступа	1	УЛК-314	30	Персональный компьютер	
						ИТОГО	100	20		52							
						72											
						ИТОГО через ЦТ		2									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторное занятие 1	Лабораторное занятие	10	Допускаются все	<p>10 баллов за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель составляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы,</p>

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				отчета и ответов.
Лабораторное занятие 2	Лабораторное занятие	10	Допускаются все	<p>10 баллов за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель составляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Лабораторное занятие 3	Лабораторное занятие	10	Допускаются все	10 баллов за полностью выполненную (в

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
	тие			<p>течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Лабораторное занятие 4	Лабораторное занятие	10	Допускаются все	10 баллов за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения,

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				<p>техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Лабораторное занятие 5	Лабораторное занятие	10	Допускаются все	<p>10 баллов за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с</p>

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				<p>требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Лабораторное занятие 6	Лабораторное занятие	10	Допускаются все	<p>10 баллов за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p>

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				<p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель составляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Лабораторное занятие 7	Лабораторное занятие	10	Допускаются все	<p>10 баллов за полностью выполненную (в течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы</p>

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
				<p>содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Посещаемость	Практическая работа	20		<p>20 баллов -100% посещаемость лекционных занятий;</p> <p>15 баллов -75% посещаемость лекционных занятий;</p> <p>10 баллов -50% посещаемость лекционных занятий;</p> <p>5 баллов - 25% посещаемость лекционных занятий;</p> <p>0 баллов -отсутствие на лекционных занятиях.</p>
Лабораторное занятие 8	Лабораторное заня-	10	Допускаются все	10 баллов за полностью выполненную (в

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
	тие			<p>течение занятия) лабораторную работу, при соблюдении методики выполнения, техники безопасности, наличии грамотных отчета (оформленного в соответствии с требованиями, изложенными в методических указаниях) и ответов на вопросы.</p> <p>8 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат незначительные ошибки/недочеты.</p> <p>6 баллов за работу при соблюдении тех же условий, но отчет и/или ответы на вопросы содержат ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям.</p> <p>4 балла за работу при соблюдении тех же условий, но отчет содержит ошибки/недочеты, оформление отчета не соответствует требованиям, ответы на вопросы неверные.</p> <p>2 балла за несвоевременно выполненную работу с нарушениями методики или техники безопасности, отсутствие отчета и/или ответов, или ошибочные ответы.</p> <p>Промежуточные баллы преподаватель выставляет, исходя из своевременности, полноты и правильности выполнения работы, отчета и ответов.</p>
Итоговый тест по курсу через ЦТ	Итоговый тест по курсу через ЦТ	100		
Пересдача зачета преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты,	

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
			не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	
Схема расчета итоговой оценки:		Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2		

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет (тестирование)	Наличие текущих баллов	«зачтено»	Критерии и нормы текущего контроля промежуточной аттестации представлены в пункте 5. Зачет ставится по схеме расчета итоговой оценки: Общие текущие баллы выставленные преподавателем студенту + результат итогового теста и все делится на 2.; Если общий итог составляет 40 баллов и более.
		«не зачтено»	Общие текущие баллы выставленные преподавателем студенту + результат итогового теста и все делится на 2 Если общий итог составляет менее 40 баллов

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Механика жидкости и газа	516	Сайриддинов Сайриддин Шахобович

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Итоговый тест по курсу через ЦТ(Механика жидкости и газа, итоговый)	45	Модуль 1. Определение механики жидкости и газа. Свойства жидкостей и газов. Вклад ученых в развитие механики жидкости (гидравлика)	8	45
		Модуль 2. Общие законы и управления статики жидкостей и газов	8	
		Модуль 3. Основы кинематики и динамики жидкостей и газов	8	
		Модуль 4. Гидравлические сопротивления. Истечение жидкости из отверстий и насадка	8	
		Модуль 5. Основы моделирования	5	
		Модуль 6. Практическое применение законов механики жидкости	8	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

По учебному плану данный раздел не предусмотрен

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

По учебному плану данный раздел не предусмотрен

9. 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

№ п/п	Вопросы
34	Общие принципы подобия физических явлений
35	Условия подобия гидродинамических явлений
36	Основные критерии гидродинамического подобия
37	Масштабы моделирования

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

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

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

10.2. Представление оценочного средства в фонде.

10.2.1 Комплект материалов для собеседования:

№ п/п	ВОПРОСЫ
	РАЗДЕЛ 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
	Раздел 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
	Раздел 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
	Раздел 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

№ п/п	ВОПРОСЫ
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 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

10.2.2 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 изменения 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 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.12.2.другие фонды №1];.
- 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.12.2.другие фонды №1].

Критерии оценки:

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

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

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

Технология традиционного обучения-организация учебного процесса основанная на лекционно - семинарско -зачетной формах обучения: лекция ;практическая (лабораторная) работа; самостоятельная работа.

Используемые методы обучения: наглядные, словесные, практические(лабораторные);

Интерактивные технологии – способы активации деятельности субъектов в процессе взаимодействия (обучение в процессе общения). Форма обучения: проблемная лекция; лекция беседа; проблемный семинар. Используемые методы обучения: презентационный и демонстрационный метод, работа в парах или группах.

Дистанционное обучение: Сетевая технология – изучение курса(учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети интернет.

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

12.1. 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. – 2-е изд., испр. И доп. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 704 с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-013367-6.	Учебник	ЭБС Znanium
3	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
4	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.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
5	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

12.2 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. : - ISBN 978-5-93093-247-8	Учебное пособие	25
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,	Учебник	10

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	2010. – 391 с.: ил. - Библиограф.: с. 387-388. ISBN 978-5-94178-182-9 : 378-18		
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»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

12.4. Перечень программного обеспечения

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

12.5. 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 "Гидродинамика". 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. С-304	Стол преподавательский, Столы ученические, стулья, шкаф, доска аудиторная, гидростенд ГС-3 , стенд к лаб. работе, пожарный ящик, огнетушитель..	445020,Самарская область., г.о.Тольятти, ул. Ушакова, 59, позиция по ТП № 10, 3 этаж (С-304)	51,1	24
2	Лаборатория « Гидравлика и гидравлические машины	Столы преподавательские, Столы ученические, стулья, радиатор, доска аудиторная, стенд к лаб.	445020,Самарская область., г.о.Тольятти, ул. Ушакова, 59, позиция по ТП № 16, 3 этаж (С-301)	83,8	24

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, лабораторий, ма- стерских и др. объектов для проведения практи- ческих и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
		работе №7-11, стенд к лаб. работе №6., стенд к лаб. работе №5, стенд к лаб. работе №3, демонстрационная насосная установка, стенд к лаб. работе №2, шкаф, шкаф металлический, стенд к лаб. работе №4, пожарный ящик.			
3	Учебная аудитория для 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.	Столы ученические трехместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра настольная	445020,Самарская область., г.о.Тольятти, ул.Белорусская,14 позиция по ТП № 46 , 3 этаж (Г-304)	99,6	99
4	Компьютерный класс. Помещение для само- стоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий се- минарского типа. Учеб- ная аудитория для кур- сового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудито- рия для проведения групповых и индивиду- альных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий те- кущего контроля и про- межуточной аттестации Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольят- ти, ул. Белорусская 14, ауд. Г-401	84,8	16