

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.15
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика жидкости и газа

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль)/специализация

Технология машиностроения

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные	16	16
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
Контактная работа	20,25	20,25
Самостоятельная работа	51.75	51.75
Контроль		
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, канд. техн. наук Сайридинов С.Ш.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительских производств

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

«__» _____ 2020 г.

(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания №2 от «26» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

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, дать представление о физических состояниях и закономерностях равновесия и процессов движения жидкостей и газов на основе математического и экспериментального анализа, ознакомить студентов с методами исследования законов равновесия и движения жидкостей и газов, формировать у студентов инженерный подход к решению прикладных задач требующих применения гидростатических и гидро-газодинамических законов а также обеспечению надежности, безопасности и эффективности работы объектов подачи жидкостей и газов при их технической эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:— «Высшая математика», «Физика», «Механика», «Экология» .

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Безопасность жизнедеятельности», « Основы технологии машиностроения», «Проектирование гидравлических прессов», «Основы инженерно-исследовательской деятельности» и.т.п..

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		Знать физическую сущность законов кинематики и динамики жидкостей и газов, основные физические свойства жидкостей и газов с целью дальнейшего применения для решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
		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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>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>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Определение механики жидкостей и газов. Основные физические свойства жидкости и газа. Газовые законы.	Лк,лб	1.1 Предмет механика жидкости и газа. Понятие о жидкости. Понятие о реальной и идеальной жидкости. Классификация жидкостей. 1.2 Основные физические свойства жидкостей и газов. 1.3.Газовые законы.	4	0.5 (лк) 2.0 (лб) 8.0 (СР)	10 (лб.) 3 (т.)		Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ <i>Тестовые задания №..1- 83</i>
Раздел 2.Общие законы и управления статики жидкостей и газов.	Лк,	2.1. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальное уравнение покоящейся жидкости. Поверхности равного давления. Закон Паскаля. 2.2. Основное уравнение гидростатики в поле земного тяготения. Силы гидростатического давления на различные геометрические поверхности. Равновесие газов. Основные уравнения и поверхности уровня.	4	1.0(лк) 10 (СР)	4 (т .)		Собеседование по теоретическому материалу. <i>Тестовые задания №1- 93..</i>
Раздел 3 Основы кинематики и динамики жидкостей и газов.	Лк,лб	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.	4	1.0(лк) 4.0 (лб) 8.0(СР)	20 (лб) 3 (т.)		Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ. <i>Тестовые задания №..1- 90</i>
Раздел 4. Основы теории гидравлических сопротивлений.	Лк,лб	4.1. Физические характеристики гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения в цилиндрической трубе при ламинарном режиме течения. Формула Дарси-Вейсбаха	4	0.5 (лк) 6.0 (лб) 8.0 (СР)	30 (лб) 3 (т.)		Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		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.					защита лабораторных работ. <i>Тестовые задания №.1-96.</i>
Раздел 5. Практические расчеты трубопроводов.	Лк,	5.1.Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет короткого трубопровода. 5.2.Гидравлический расчет длинных трубопроводов. 5.3.Гидравлический удар, Физический смысл и расчетные формулы	4	0.5 (лк) 10 (СР)	4 (т.)		Собеседование по теоретическому материалу <i>Тестовые задания №.1-70.</i>
Раздел 6. Истечение жидкости из отверстий и насадки. Основы теории моделирования гидравлических явлений	Лк,лб	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.	4	0.5 (лк) 4.0 (лб) 7.75 (СР)	20 (лб) 3 (т.)		Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ. <i>Тестовые задания №.1-84</i>
.	контроль			0.25			
Итого:				72	100		

Схема расчета итогового балла:

Общие текущие баллы выставленные преподавателем студенту + результат итогового теста и все делится на 2. Зачет ставится по схеме расчета итогового балла: если общий итог составляет 40 баллов и более ставится зачет.

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии:

- технология дистанционного обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии студентов и преподавателя

6. Методические указания по освоению дисциплины

Лабораторные работы по дисциплине «Механика жидкости и газа» /Электронный ресурс/:учебно-метод. пособие /С. Ш. Сайриддинов.-Тольятти.-ТГУ, центр инженерного оборудования ,2020.-50с.

Учебно-методическое пособие (методические рекомендации) к изучению дисциплины «Механика жидкости и газа» /Электронный ресурс/:учебно-метод. пособие /С. Ш. С. Ш. Сайриддинов. -Тольятти.-ТГУ, центр инженерного оборудования ,2020.-27с.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ОПК-4 (Раздел 1)	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ <i>Тестовые задания №.1-83</i>
4	ОПК-4 (раздел 2)	Собеседование по теоретическому материалу. <i>Тестовые задания №1-93..</i>
4	ОПК-4 (раздел 3)	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ. <i>Тестовые задания №.1-90</i>
4	ОПК-4 (раздел 4)	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ. <i>Тестовые задания №.1-96.</i>
4	ОПК-4 (радел 5)	Собеседование по теоретическому материалу <i>Тестовые задания №.1-70.</i>
4	ОПК-4 (раздел 6)	Собеседование по теоретическому материалу. Выполнение, подготовка отчета и защита лабораторных работ. <i>Тестовые задания №..1-84</i>

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Отчеты по выполненным лабораторным работам (наименование оценочного средства)

Содержание отчета по выполненным лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Измерение вязкости жидкости вискозиметром Энглера»

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»

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»

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»

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»

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 »

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»

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»

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 :

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. 6].

Критерии оценки:

Процедура защиты лабораторных работ по баллам изложена в п. 7.3.2, раздел Критерии и нормы оценки :

- оценка «зачтено» выставляется студенту по критериям и нормам оценки. (п. 7.3.2)

- оценка «не зачтено» выставляется студенту по критериям и нормам оценки. (п. 7.3.2) .

Темы письменных работ

(Данный раздел не предусмотрен по курсу)

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 4 _____

№ п/п	Вопросы к зачету
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

№ п/п	Вопросы к зачету
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

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Зачет (тестирование)	«зачтено»	<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,</p>

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			<p>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> <p>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.</p>
		«не зачтено»	<p>Общие текущие баллы выставленные преподавателем студенту + результат итогового теста и все делится на 2 Если общий итог составляет менее 40 баллов</p>
		<p>Итоговый тест по курсу через ЦТ- максимальное количество баллов -100</p> <p>Пересдача зачета преподавателю: - допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу.</p>	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Гиргидов А. Д	Механика жидкости и газа (гидравлика)	учебник : [Электронный ресурс] : – 2-е изд., испр. И доп. – Москва : ИНФРА-М, – 704 с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-013367-6 .	2018	ЭБС Znanium
2	Новикова А. М.Кудрявцев А.В., Иваненко И.И.	Механика жидкости и газа	учебное пособие: Электронный ресурс : – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ . – 140 с. : ил. – ISBN 978-5-9227-0538-7.	2014	ЭБС IPRbooks
3	С.Ш Сайриддинов	. Основы гидравлики : (основы механики жидкости и газа):	учебник: .- Москва : МГСУ : АСВ, 2014. – 386с. : ил. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-4323-0026-3	2014	15
4	Шейпак А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод (основы механики жидкости и газа)	учебник: Электронный ресурс : основы механики жидкости и газа: – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, . – 272 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-011848-2	2017	ЭБС Znanium.

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
5	Зуйков А.В	Гидравлика : учебник. Т. 1. Основы механики жидкости	Учебник: Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, - 520 с. - ISBN 978-5-7264-0834-7.	2014	ЭБС IPRbooks

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Зуйков А.В	Гидравлика : учебник. Т. 1. Основы механики жидкости	Учебник: Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, - 520 с. - ISBN 978-5-7264-0834-7.	2014	ЭБС IPRbooks
2	Сайриддинов С.Ш.	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения	учебное пособие для вузов: .- Москва : МГСУ : АСВ, 2008-2012-.(2-е изд.) – 352с. : - ISBN 978-5-93093-247-8	2008-2012	25
3	Сайриддинов С.Ш	Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения :	.- Москва : МГСУ : АСВ, – 352с. : - ISBN 978-5-93093-247-	2004	250
4	А.Г. Схиртладзе и др.	Гидравлика в машиностроении: ч.1 .	учеб. для вузов: ч.1 /– 2-е изд., перераб. и доп. Гриф УМО. – Старый Оскол: ТНТ, – 391 с.: ил. - Библиограф.: с. 387-388. ISBN 978-5-94178-182-9 :	2010	10

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
			378-18		
5	А.Г. Схиртладзе и др.	Гидравлика в машиностроении:ч.2.	учеб. для вузов: - 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	2010	10
6	Алексеев Г. В, Бриденко И.И.	Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа»	учебное пособие:. [Электронный ресурс] : учебное пособие - Саратов : Вузовское образование, . - 132 с. : ил. - (Высшее образование).	2013	ЭБС IPRbooks
7	Крестин Е. А.	Решебник по гидравлике	учебное пособие: [Электронный ресурс] : Самара : СГАСУ , . - 250 с. - ISBN 978-5-9585-0600-2.	2014	ЭБС IPRbooks

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Журнал «Механика жидкости и газа. – Известия Российской академии наук, ISSN 0568-5281, <http://mzg.ipmnet.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

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

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. 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. (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок .
2	Аудитория вебконференций. 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. (УЛК-301)	Столы ученические., стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедра напольная, ПК , телевизор.
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет