

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

 М.Е. Лустенков  
(подпись)

«26» 06 2014 г.

Регистрационный № УД- 122-Б.З.1912

**МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА**

(название учебной дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки 15.03.01(150700) Машиностроение

Профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация (степень) Бакалавр

|  | Форма обучения |
|--|----------------|
|  | Очная          |
| Курс                                     | 3              |
| Семестр                                  | 5              |
| Лекции                                   | 16             |
| Практические занятия                     | –              |
| Лабораторные занятия                     | 16             |
| Курсовая работа                          | –              |
| Курсовой проект                          | –              |
| Зачёт                                    | 5              |
| Экзамен                                  | –              |
| Аудиторная (контактная) работа,<br>часов | 32             |
| Самостоятельная работа                   | 76             |
| Всего часов / зачетных единиц            | 108/3          |

Кафедра-разработчик программы: «Безопасность жизнедеятельности»

(название кафедры)

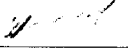
Составитель: В.И. Мрочек, канд. техн. наук, доцент

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

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Безопасность жизнедеятельности»  
(название кафедры)  
«22» мая 2014г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  А.В. Щур  
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета  
Белорусско-Российского университета

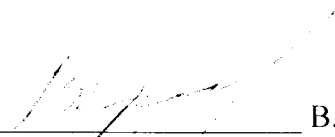
«25» июня 2014 г., протокол № 7.

Зам. председателя Президиума  
научно-методического совета

 А.Д. Бужинский  
(подпись)

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой «Оборудование и  
технология сварочного производства»

 В.П. Куликов  
(подпись)

Зав. справочно-библиографическим  
отделом

 Л.А. Астекалова  
(подпись)

Начальник учебно-методического  
отдела

 О.Е. Печковская  
(подпись)

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые способы расчетов и решать задачи, связанных с эксплуатацией гидравлических и пневматических систем, используемых в сварочном производстве.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- физические свойства жидкостей и газов;
- основные законы, которым подчиняются жидкости и газы в состоянии покоя, движения, взаимодействия с твердыми телами;
- методики расчетов систем трубопроводов;
- основные технические показатели и характеристики гидронасосов.

**уметь:**

- определять силу давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности;
- выполнять расчеты гидравлических трубопроводов и газопроводов;
- решать задачи по определению характеристик истечения через отверстия и насадки;
- определять величину повышения давления при гидроударе;
- решать задачи по выбору гидронасосов

**владеть:**

- инженерными методиками проектирования, испытаний и эксплуатации гидравлических и пневматических систем, используемых в сварочном производстве.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин (базовая (общепрофессиональная) часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика (решение систем алгебраических уравнений; дифференциальное исчисление; методы интегрирования);
- теоретическая механика (основные законы механики, теорема об изменении количества движения, кинетическая и потенциальная энергия).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Производство сварных конструкций»;
- «Автоматизация сварочного производства»

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций  |
|------------------------------|---|
| ОК-6                         | Способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы |

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций   |
|------------------------------|--|
| ОК-10                        | Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования   |
| ПК- 18                       | Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов |
| ПК- 21                       | Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения  |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 График образовательного процесса, формы текущего контроля и промежуточной аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

|                 | 1     | 2 | 3     | 4 | 5     | 6 | 7        | 8      | 9     | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17        |                         |
|-----------------|-------|---|-------|---|-------|---|----------|--------|-------|----|----|----|----|----|----|----|-----------|-------------------------|
| Модуль          | 1     |   |       |   |       |   |          |        | 2     |    |    |    |    |    |    |    |           |                         |
| Лекции, баллы   |       |   |       |   |       |   | КР<br>10 | ПКУ 30 |       |    |    |    |    |    |    |    | КР<br>10  | ПКУ 30<br>ПА (зачет) 40 |
| Лаб.зан., баллы | ЗЛР 5 |   | ЗЛР 5 |   | ЗЛР 5 |   | ЗЛР 5    |        | ЗЛР 5 |    |    |    |    |    |    |    | ЗЛР<br>10 |                         |

Принятые обозначения:

КР – контрольная работа

ЗЛР – защита лабораторных работ

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости

УО – устный опрос

ПА – промежуточная аттестация

### 2.2 Содержание учебной дисциплины

| Недели          | Лекции<br><br>Тема. Основные вопросы  | Часы | Практические занятия | Часы | Лабораторные занятия   | Часы | Самостоятельная работа |
|-----------------|---|------|----------------------|------|--|------|------------------------|
| <b>Модуль 1</b> |   |      |                      |      |  |      |                        |
| 1               | <b>Тема 1. Введение.</b> Предмет и метод дисциплины. Краткая историческая справка о развитии механики жидкости и газов. Достоинства и недостатки гидро- и пневмоприводов, их место в механизации и автоматизации процессов в сварочном производстве.<br><b>Тема 2. Свойства рабочих жидкостей и газов.</b><br>Плотность, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, вязкость. Влияние растворенного воздуха на сжимаемость жидкостей. Кавитация. Силы, действующие в жидкостях и газах. Требования к рабочим жидкостям и газам. | 2    |                      |      | Л.Р. № 1. Физические свойства жидкостей и газов.                             | 2    | 8                      |
| 3               | <b>Тема 3. Гидростатика</b><br>Основное уравнение гидростатики. Абсолютное и избыточное давление, вакуум. Распределение давления в жидкости, эпюры давления.<br>Приборы и единицы измерения давления. Сила гидростатического давления на плоскую и криволинейную стенки.  | 2    |                      |      | Л.Р. № 2. Измерение давления и расхода, определение режима течения жидкости. | 2    | 8                      |
| 5               | Закон Архимеда. Прямолинейное (равноускоренное) и вращательное (равномерное) движение сосудов с жидкостью.  | 2    |                      |      | Л.Р. № 3. Построение напорной и пьезометрической линий тру-                  | 2    | 10                     |

| Недели                  | Лекции   | Часы      | Практические занятия | Часы | Лабораторные занятия   | Часы      | Самостоятельная работа |
|-------------------------|--|-----------|----------------------|------|--|-----------|------------------------|
|                         | Тема. Основные вопросы   |           |                      |      |  |           |                        |
|                         | <b>Тема 4. Гидродинамика</b><br>Основные понятия. Идеальная жидкость, установившееся и неустановившееся течение, живое сечение, гидравлический радиус и диаметр, средняя скорость.<br>Расход и его измерение. Уравнение расхода (сплошности). Режимы движения жидкостей и газов. Влияние режима движения на потери энергии.          |           |                      |      | бопровода.   |           |                        |
| 7                       | Уравнение Бернулли, его физический смысл.<br>Построение напорной и пьезометрической линии трубопровода.<br>Определение потерь в гидравлических сопротивлениях, уравнения Вейсбаха и Вейсбаха-Дарси   | 2         |                      |      | Л.Р. № 4. Определение коэффициентов местных гидравлических сопротивлений                               | 2         | 10                     |
| <b>Модуль 2</b>         |  |           |                      |      |  |           |                        |
| 9                       | Определение коэффициента гидравлического трения (коэффициента Дарси) и коэффициентов местных гидравлических сопротивлений.<br>Определение коэффициентов местного сопротивления для внезапного расширения и гидродросселя.  | 2         |                      |      | Л.Р. № 5 Определение коэффициента гидравлического трения   | 2         | 10                     |
| 11                      | Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном и переменном напорах. Истечение жидкости через насадки.<br>Гидроудар. Физическая картина, классификация. Расчет ударного повышения давления. Формула Жуковского. Способы локализации и ослабления гидроудара. Взаимодействие струи жидкости с твердым телом. | 2         |                      |      | Л.Р. № 6. Исследование нестационарных процессов истечения жидкости через гидродроссель                 | 2         | 10                     |
| 13                      | <b>Тема 5. Гидравлический расчет трубопроводов</b><br>Виды трубопроводов и их соединений. Основные типы задач по расчету простого трубопроводов и алгоритмы их решения.  | 2         |                      |      | Л.Р. № 7. Изучение устройства и определение рабочих и кавитационных характеристик шестеренного насоса. | 2         | 10                     |
| 15                      | <b>Тема 6. Источники питания гидроприводов</b><br>Классификация гидравлических насосов. Основные технические показатели и характеристики объемных и динамических насосов.<br>Устройство шестеренных и пластинчатых насосов. Определение подачи насоса.   | 2         |                      |      | Л.Р. № 7. Изучение устройства и определение рабочих и кавитационных характеристик шестеренного насоса. | 2         | 10                     |
| <b>Итого за семестр</b> |  | <b>16</b> |                      |      |  | <b>16</b> | <b>76</b>              |

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

| Оценка | Зачтено | Не зачтено |
|--------|---------|------------|
| Баллы  | 51-100  | 0-50       |

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

| № п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий |                          | Всего часов       |
|-------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|
|       |                          | Лекции                 | Лабораторные занятия     |                   |
| 1     | Традиционные             | Темы 1, 2, 4, 5        | Л.р. № 1- Л.р. 4, Л.р. 7 | 12 (лек)+12 (лаб) |
| 2     | Проблемные / про-        | Темы 3, 6              | -                        | 4 (лек)           |

|   |                        |    |                    |         |
|---|------------------------|----|--------------------|---------|
|   | блемно-ориентированные |    |                    |         |
| 3 | Расчетные              | -  | Л.р. № 5, Л.р. № 6 | 4 (лаб) |
|   | Итого                  | 16 | 16                 | 32      |

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

| № п/п | Вид оценочных средств   | Наличие (+ / -) | Кол-во компл. |
|-------|---|-----------------|---------------|
| 1     | Вопросы к зачету  | +               | 1             |
| 2     | Контрольные задания для проведения текущего рейтинг-контроля  | +               | 2             |
| 3     | Контрольные задания для проведения итогового рейтинг-контроля | +               | 1             |
| 4     | Вопросы к защите лабораторных работ                           | +               | 1             |

#### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

##### 5.1 Уровни сформированности компетенций

| № п/п | Уровни сформированности компетенции  | Содержательное описание уровня  | Результаты обучения  |
|-------|--|---|--|
| 1     | 2  | 3   | 4  |
|       | <b>ОК-6:</b> Способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы                                 |   |  |
| 1     | Пороговый уровень  | Способен под руководством преподавателя решать задачи в области механики жидкости и газа  | Умение под руководством преподавателя решать задачи по определению физических свойств жидкостей и газов, режимов течения жидкости, расчету трубопроводов, исследованию гидравлического удара |
| 2     | Продвинутый уровень  | Умеет организовывать свой труд, обрабатывать полученные результаты и совместно с преподавателем делать обобщения                    | Умение совместно с преподавателем проводить анализ результатов исследований физических свойств жидкостей и газов, режимов течения жидкости, характеристик гидроудара, расчетов трубопроводов |
| 3     | Высокий уровень  | Способен самостоятельно организовывать свой труд и решать достаточно сложные инженерные задачи                                      | Умение самостоятельно анализировать результаты исследований физических свойств жидкостей и газов, режимов течения жидкости, характеристик гидроудара, расчетов трубопроводов                 |
|       | <b>ОК-10:</b> Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |   |  |
| 1     | Пороговый уровень  | Демонстрирует умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач в области механики жидкости и газа | Знание законов Паскаля, сохранения энергии и количества вещества   |
| 2     | Продвинутый уровень  | Знает и умеет использо-   | Знание и умение под руководством преподавателя использовать при  |

| 1  | 2                   | 3   | 4  |
|--|---------------------|---|--|
|  |                     | вать основные законы естественнонаучных дисциплин, под руководством преподавателя умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования                            | решении инженерных задач законы Паскаля, сохранения энергии и количества вещества  |
| 3  | Высокий уровень     | Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования и с позиции основных законов естественных наук анализировать полученные результаты                           | Уметь самостоятельно решать задачи с использованием законов Паскаля, сохранения энергии и количества вещества  |
| <b>ПК-18:</b> Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов |                     |   |  |
| 1  | Пороговый уровень   | Владеет методами физического моделирования простейших гидравлических и пневматических подсистем   | Умение под руководством преподавателя проводить исследования по определению характеристик основных гидравлических сопротивлений  |
| 2  | Продвинутый уровень | Владеет методами теоретических и экспериментальных исследований, умеет обрабатывать полученные результаты и под руководством преподавателя выполнять многовариантный анализ | Умение проводить и обобщать под руководством преподавателя результаты исследований основных гидравлических сопротивлений   |
| 3  | Высокий уровень     | Умеет разрабатывать методики, проводить исследования и обрабатывать полученные результаты   | Умение самостоятельно проводить и обобщать результаты исследований основных гидравлических сопротивлений   |
| <b>ПК-21:</b> Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения  |                     |   |  |
| 1  | Пороговый уровень   | Умеет решать задачи в области гидростатики и гидродинамики  | Выполнение под руководством преподавателя расчетов по определению сил давления на плоские и криволинейные поверхности, определению основных параметров гидравлических и пневматических устройств |
| 2  | Продвинутый уровень | Владеет методами исследований стационарных и нестационарных процессов   | Выполнение расчетов гидравлических и пневматических устройств и обобщение под руководством преподавателя полученных результатов  |
| 3  | Высокий уровень     | Владеет основами расчетов гидравлических и пневматических систем  | Самостоятельное выполнение и анализ результатов расчетов гидравлических и пневматических подсистем   |

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

| Результаты обучения  | Оценочные средства                          |
|--|---|
| <b>ОК-6:</b> Способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы   |   |
| Умение под руководством преподавателя решать задачи по определению физических свойств жидкостей и газов, режимов течения жидкости, расчету трубопроводов, исследованию гидравлического удара   | Устный опрос, защита лабораторных работ     |
| Умение совместно с преподавателем проводить анализ результатов исследований физических свойств жидкостей и газов, режимов течения жидкости, характеристик гидроудара, расчетов трубопроводов   | Устный опрос, защита лабораторных работ     |
| Умение самостоятельно анализировать результаты исследований физических свойств жидкостей и газов, режимов течения жидкости, характеристик гидроудара, расчетов трубопроводов   | Устный опрос, защита лабораторных работ     |
| <b>ОК-10:</b> Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования   |   |
| Знание законов Паскаля, сохранения энергии и количества вещества   | Вопросы к зачету, защита лабораторных работ |
| Знание и умение под руководством преподавателя использовать при решении инженерных задач законы Паскаля, сохранения энергии и количества вещества  | Вопросы к зачету, защита лабораторных работ |
| Уметь самостоятельно решать задачи с использованием законов Паскаля, сохранения энергии и количества вещества  | Вопросы к зачету, защита лабораторных работ |
| <b>ПК-18:</b> Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов |   |
| Умение под руководством преподавателя проводить исследования по определению характеристик основных гидравлических сопротивлений  | Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету |
| Умение проводить и обобщать под руководством преподавателя результаты исследований основных гидравлических сопротивлений   | Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету |
| Умение самостоятельно проводить и обобщать результаты исследований основных гидравлических сопротивлений   | Защита лабораторных работ. Вопросы к зачету |
| <b>ПК-21:</b> Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения  |   |
| Выполнение под руководством преподавателя расчетов по определению сил давления на плоские и криволинейные поверхности, определению основных параметров гидравлических и пневматических устройств   | Вопросы к зачету, контрольные работы,       |
| Выполнение расчетов гидравлических и пневматических устройств и обобщение под руководством преподавателя полученных результатов  | Вопросы к зачету, контрольные работы,       |
| Самостоятельное выполнение и анализ результатов расчетов гидравлических и пневматических подсистем   | Вопросы к зачету, контрольные работы,       |



### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно учебной рабочей программе.

Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель.

За присутствие на лабораторной работе начисляется 1 балл.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по лабораторной работе в соответствии с действующими в Университете требованиями по оформлению отчетов.

Отсутствие отчета является причиной не допуска к защите лабораторной работы.

За наличие правильно оформленного отчета начисляется 1 балл.

Защита отчета проводится устно, путем ответов на контрольные вопросы к работе и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы.

При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться собственноручно оформленным отчетом.

При отсутствии ответов на заданные преподавателем вопросы отчет не засчитывается и баллы не выставляются.

Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме.

Наличие общего представления по изучаемой тематике оценивается в 1 балл.

Суммарная оценка за сдаваемую лабораторную работу начисляется в соответствии с представленными критериями.

### 5.4 Критерии оценки зачета

Зачет сдается в устной форме согласно списку вопросов к зачету по дисциплине. Задание оформлено в виде билета, содержащего два вопроса. На этапе выбора студент не знает содержания билета. При знании материала согласно оценочным критериям, студент получает оценку «зачтено». При отсутствии достаточных знаний студент получает оценку «не зачтено».

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к аудиторным (лабораторным) занятиям;
- решение задач и упражнений по образцу;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- подготовка к зачету.

**Контроль самостоятельной работы студентов** осуществляется при проверке контрольных работ, защите отчетов по лабораторным работам, оценке правильности ответов в ходе сдачи зачета.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень усвоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при решении задач по механике жидкости и газа;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание   | Гриф   | Кол-о экзempl. |
|-------|--|--|----------------|
| 1     | Гидравлика : учебник: в 2 т. Т. 1 : Основы механики жидкостей и газов / В. И. Иванов [и др.]. – М. : Академия, 2012. – 192 с. - (Бакалавриат).           | Доп. УМО АМ в качестве учебника для студентов вузов  | 11             |
| 2     | Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод : Учеб. пособие. Ч.1. Основы механики жидкости и газа. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МГИУ, 2003. – 192 с. | Рек. науч.-метод. советом по гидравлике МО РФ  | 11             |
| 3     | Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : Учеб. пособие для вузов / Под ред. С. П. Стесина. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. – 336 с.        | Доп. УМО вузов РФ по образованию в обл.транс-порт. машин и транспорт.-технолог. комплексов | 50             |
| 4     | Гидравлика в машиностроении: учебник: в 2 Ч./ А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – Ч.1. – 392 с.              | Допущено УМО РФ по автоматизации машиностроения  | 10             |
| 5     | Гидравлика в машиностроении: учебник: в 2 Ч./ А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – Ч.2. – 496 с.              | Допущено УМО РФ по автоматизации машиностроения  | 10             |

### 7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Библиографическое описание  | Гриф   | Кол-во экзempl. |
|-------|---|--|-----------------|
| 1     | Никитин, О. Ф. Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. пособие для вузов / О. Ф. Никитин. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 414 с.                   | Доп. УМО в обл. транспортных машин и трансп.-технологич. комплексов в кач. учеб. пособия для студ. вузов | 20              |
| 2     | Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / Я.М. Вильнер, Я.Т. Ковалева, Б.Б. Некрасов и др. – Минск : Выш.шк., 1985. – 382 с.             | Без грифа  | 33              |
| 3     | Метревели, В. Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями : учеб. пособие / В. Н. Метревели. - М. : Высш. шк., 2007. – 192 с. : ил.                        | Без грифа  | 5               |
| 4     | Гидравлика и гидропневмопривод. Задачник : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Беленков [и др.] ; Под ред. Ю. А. Беленкова. – М. : Экзамен, 2009. – 286 с.          | Доп. УМО вузов РФ по образованию в обл. транспорт. машин и транспорт.-технолог. комплексов               | 5               |
| 5     | Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов / Т.М. Башта, С.С.Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с. | Доп. М-вом высш. и сред.-спец. образования СССР  | 308             |
| 6     | Медведев, В.Ф. Гидравлика и гидравлические машины: учеб.пособие / В.Ф. Медведев. – Минск : Выш.шк., 1998.– 311 с.   | Доп.мин-вом образования и науки РБ в кач.учеб. пособия для студ. инж.-техн. спец.ВУЗов                   | 100             |
| 7     | Кудинов, А. А. Техническая гидромеханика : учеб. пособие / А. А. Кудинов. - М. : Машиностроение, 2008. – 368 с.   | Доп. УМО по образованию в обл. энергетики и электротехники   | 2               |

|    |   |  |    |
|----|---|--|----|
| 8  | Сазанов, И. И. Гидравлика. Конспект лекций : учеб. пособие для вузов / И. И. Сазанов. - М. : МГТУ "Станкин" : Янус-К, 2005. - 192с. - (Технология , оборудование и автоматизация машиностр. производств). | Допущено УМО вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения                                       | 3  |
| 9  | Схиртладзе, А. Г. Лабораторный практикум по курсу "Гидравлика" : учеб. пособие / А. Г. Схиртладзе, М. М. Король, П. А. Давыденко. – 2-е изд, перераб. и доп. – М. : Сатурн-С, 2005. – 64 с.               | Допущено Учебно-методическим пособием по образованию в области автоматизир. машино-строения (УМО АМ)                 | 2  |
| 10 | Ухин, Б. В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод : учеб. пособие для вузов / Б. В. Ухин. – М. : Форум : Инфра-М, 2011. – 320 с.  | Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. строительства в качестве учеб. пособия для студентов вузов                   | 1  |
| 11 | Ухин, Б. В. Гидравлика : учеб. пособие / Б. В. Ухин. - М. : Форум : Инфра-М, 2010. – 464 с.   | Рек. УМО РФ по образованию в обл. строительства в качестве учеб. пособия для студ. вузов                             | 20 |
| 12 | Станочные гидравлические системы : учеб. пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ , 2010. – 276 с.  | Доп. УМО вузов по образованию в обл. автоматизированного машиностроения в качестве учеб. пособия для студентов вузов | 5  |
| 13 | Лапшев, Н. Н. Гидравлика : учебник / Н. Н. Лапшев. - 4-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2012. – 272 с.   | Рек. УМО по образованию в обл. строительства в качестве учебника для студентов вузов                                 | 20 |
| 14 | Гидравлика : учебник: в 2 т. Т. 2 : Гидравлические машины и приводы / В. И. Иванов [и др.]. – М. : Академия, 2012. – 288 с.   | Доп. УМО АМ в качестве учебника для студентов вузов  | 11 |
| 15 | Пневматические системы и устройства технологического оборудования : учеб. пособие / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 128 с.  | Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студентов вузов   | 10 |

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

[http://cdo.bru.by/ext/bak/obweprofessionalnye\\_i\\_specialnye/otspr/Mehanjidk\\_i\\_gaza\\_OiTSPR/index.html](http://cdo.bru.by/ext/bak/obweprofessionalnye_i_specialnye/otspr/Mehanjidk_i_gaza_OiTSPR/index.html)

РП 15.03.01.doc

МЖГ\_лекции.doc

Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. - Гидравлика, гидромашины и гидроприводы[s] учебник для ву.djv

ЛабРаб 1.doc

ЛабРаб 2 - 6.doc

ЛабРаб 7.doc

Вопросы к зачету.doc

задачи к зачету.doc

Модули\_тест.doc

## **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам**

### **7.4.1 Методические рекомендации**

1 Мрочек В.И. Физические свойства жидкостей и газов. Методические указания.– Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2011. – 10 с. (на кафедре 10 экз. + электр.вариант).

2 Мрочек В.И. Гидравлика. Механика жидкости и газа. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2011. – 46 с. (на каф. 50 экз. + электр. вар-т).

3 Мрочек В.И., Мрочек Т.В. Гидромашины и гидроприводы. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2010. – 44 с. (на каф. 50 экз. + электр. вар-т).

### **7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации**

При проведении занятий используются плакаты:

- Физические свойства жидкостей и газов (тема 2);
- Гидростатическое давление и его свойства (тема 3);
- Определение силы давления на плоские и криволинейные поверхности (тема 3);
- Напорная и пьезометрическая линии трубопровода переменного сечения (тема 4);
- Виды и характеристики местных сопротивлений (тема 4);
- Алгоритмы определения коэффициента гидравлического трения (тема 4);
- Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке (Тема 4);
- Классификация гидравлических насосов (Тема 6).

По лекционным занятиям подготовлены мультимедийные презентации:

- Гидростатика (тема 3);
- Источники питания гидроприводов (тема 6).

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Гидравлика», рег. номер № ПУЛ-4.239–08/1-14.