

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

09.06 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: ГИДРАВЛИКА

Для направления подготовки: 15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
по профилю: технология машиностроения  
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная

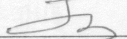
Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		5		
<b>Контактная работа (всего)</b>	32	32		
В том числе:				
Лекции	16	16		
Практические занятия	16	16		
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	38	38		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	38	38		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет		
	2	2		
Общая трудоемкость	час.	72	72	
	з.е.	2	2	

Кафедра Автоматизированные системы управления  
Полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Горбушин Алексей Геннадьевич, к.п.н, доцент

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

10.05. 2018г.


СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

30.05. 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «09.03.01 – Информатика и вычислительная техника», профиль - Автоматизированные системы обработки информации и управления

Специалист по учебно-методической работе  И.Ф. Яковлева

30.05. 2018 г.

Аннотация к дисциплине

<b>Название модуля</b>		<b>Гидравлика</b>				
<b>Номер</b>		<b>Академический год</b>			<b>семестр</b>	<b>5</b>
<b>Кафедра</b>	<b>86 АСУ</b>	<b>Программа</b>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения			
<b>Гарант модуля</b>	Горбушин Алексей Геннадьевич					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>	<p><b>Цели:</b> формирование у студентов знаний в области технической гидравлики и освоение студентами фундаментальных законов и уравнений гидравлики.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– дать системное представление об основных законах гидравлики;</li> <li>– привить студентам навыки по решению гидротехнических задач;</li> <li>– помочь студентам в овладении основами соответствующих компетенций.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы равновесия и движения жидкости и газа, приборы, применяемые для измерения основных параметров жидкостей и газов;</li> <li>– движение жидкости по трубопроводам, истечение жидкости через отверстия и насадки;</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться формулами при решении гидротехнических задач;</li> <li>– пользоваться приборами для определения основных параметров;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решение гидротехнических задач;</li> <li>– владение учебной литературой</li> </ul> <p><b>Лекции (основные темы):</b>                  Основные физические свойства жидкостей и газов. Основы гидростатики. Основы кинематики. Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов. Интеграл Бернулли. Режимы движения жидкости. Потери энергии. Гидравлический удар в трубах. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Подобие гидромеханических процессов. Насосы.</p> <p><b>Практические занятия (Основные темы):</b>                  Основы гидростатики. Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов. Интеграл Бернулли. Режимы движения жидкости. Определение потерь энергии. Гидравлический удар в трубах. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Работа насоса на трубопровод.</p>					
<b>Основная литература</b>	<p>1. Бабаев, М. А. Гидравлика : учебное пособие / М. А. Бабаев. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 191 с. — ISBN 978-5-9758-1721-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/81004.html">http://www.iprbookshop.ru/81004.html</a> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>2. Савиновских, А. Г. Гидравлика : учебное пособие / А. Г. Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4486-0677-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/81474.html">http://www.iprbookshop.ru/81474.html</a> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p> <p>3. Орехова, Т. Н. Гидравлика и гидропневмопривод : учебное пособие / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80458.html">http://www.iprbookshop.ru/80458.html</a> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>					
<b>Технические средства</b>	Установки, демонстрационные модели насосов и приборов для измерения давления и расхода.					
<b>Компетенции</b>	<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
<b>Общекультурные</b>	ОПК-4 - Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа					
<b>Профессиональные</b>						
<b>Зачетных единиц</b>	<b>2</b>	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практ. занятия</b>	<b>Лабор. работы</b>	<b>Самост. работа</b>
		<b>Всего часов</b>	16	16	-	38
<b>Виды контроля</b>	Диф. зач /зач/экз	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета</b>	Получение оценки «зачтено»	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Изучение теорет. материала, выполнение контр. дом. заданий.
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>					Физика, математика 1, математика 2, математика 3, математика 4, сопротивление материалов, материаловедение	

## Цели и задачи дисциплины:

### Цели:

- получение студентами основ знаний и освоение фундаментальных законов и уравнений гидравлики.

### Задачи:

- изучение основных законов движения и равновесия жидкости, устройств и принцип действия измерительных приборов;
- ознакомления с методами решения гидротехнических задач.

## 1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина проводится в 5-ом семестре и относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин направления. Приобретенные студентами в процессе изучения знания и умения будут востребованы при изучении других технологических дисциплин, прохождения технологических практик, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавров технологического образования

### Для изучения дисциплины студент должен:

**знать:** основные законы движения и равновесия жидкости, устройство и принцип действия приборов, применяемых для измерения давления и расхода;

**уметь** использовать полученные знания для решения гидротехнических задач;

**владеть:** навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

Дисциплина	Используемые разделы
Физика	Молекулярная физика
Высшая математика	Дифференциальные уравнения. Интегральное исчисление.
Сопrotивление материалов	Механические характеристики материала. Основы теории напряженного и деформированного состояния. Упругие и пластические деформации
Материаловедение	Механические свойства материалов и конструктивная прочность материалов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	основные законы равновесия и движения жидкости и газа, приборы, применяемые для измерения основных параметров жидкостей и газов;
2.	движение жидкости по трубопроводам, истечение жидкости через отверстия и насадки;

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	пользоваться формулами при решении гидротехнических задач;
2.	пользоваться приборами для определения основных параметров;

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	решение гидротехнических задач
2.	владение учебной литературой

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	1,2	1,2	1,2

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Тема 1. Вводные сведения. Историческая справка. Тема 2. Основные физические свойства и основные параметры жидкостей и газов.	5	1	2	2	-	4	Опрос по теоретическому материалу
2.	Тема 3. Основы кинематики.	5	1	2	-	-	4	Опрос по теоретическому материалу
3.	Тема 4. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов.	5	2,3	2	2	-	4	Контр. работа Опрос по теоретическому материалу
4.	Тема 5. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах.	5	4,5	2	4	-	4	Контр. работа Опрос по теоретическому материалу
5.	Тема 6. Режимы движения жидкости.	5	5	2	2	-	6	Контр. работа Опрос по теоретическому материалу
6.	Тема 7. Потери напора.	5	6	2	2	-	6	Контр. работа Опрос по теоретическому материалу
7.	Тема 8 Гидравлический удар в трубах.	5	7	2	2	-	4	Контр. работа Опрос по теоретическому материалу
8.	Тема 9. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Тема 10. Подобие гидромеханических процессов.	5	7	2	2	-	2	Контр. работа Опрос по теоретическому материалу
	Всего			16	16		38	

#### 4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Тема 1. Вводные сведения. Историческая справка. Тема 2. Основные физические свойства и основные параметры жидкостей и газов.	1,2	1,2	1,2
2	Тема 3. Основы кинематики.	1,2	1,2	1,2
3	Тема 4. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов.	1,2	1,2	1,2
4.	Тема 5. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах.	1,2	1,2	1,2
5.	Тема 6. Режимы движения жидкости.	1,2	1,2	1,2
6.	Тема 7. Потери напора.	1,2	1,2	1,2
7.	Тема 8 Гидравлический удар в трубах.	1,2	1,2	1,2
8.	Тема 9. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Тема 10. Подобие гидромеханических процессов.	1,2	1,2	1,2

#### 4.3. Темы и содержание практических занятий

Наименование темы	Объем в часах
Тема 1. Основы гидростатики Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Приборы для измерения гидростатического давления. Закон Паскаля. Сила гидростатического давления на плоскую и криволинейную стенку. Центр давления.	2
Тема 2. Общие законы и уравнения динамики жидкостей и газов. Расход и средняя скорость потока. Уравнение неразрывности и постоянства расхода в дифференциальной форме.	2
Тема 3. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной формах. Интеграл Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Геометрическое и энергетическое истолкования интеграла Бернулли. Интеграл Бернулли для всего потока. Интеграл Бернулли для газов.	2
Тема 4. Режимы движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкости. Число Рейнольдса и его критическое значение	4
Тема 5. Потери напора. Местные потери и потери напора по длине. Общая формула для определения потерь напора (формула Дарси-Вейсбаха). Определение коэффициента гидравлического трения. Области гидравлического сопротивления труб. Особенности определения коэффициента гидравлического трения для каждой области. Определение местных потерь напора (формула Вейсбаха). Суммарные потери напора. Расчет трубопроводов.	4
Тема 6. Гидравлический удар в трубах.	2

Прямой и непрямой гидравлический удар. Скорость распространения ударной волны. Формула Жуковского для прямого и непрямого удара.	
Тема 7. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре. Скорость и расход истечения жидкости через отверстие (формула Торичелли).	2
Тема 8. Подобие гидромеханических процессов.	2
Итого:	16 часов

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201, 207, 301. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 307, 301)
3	Учебные аудитории для организации и проведения лабораторных работ студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 204, 205, 209, 204).
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209, 204).
5	Установки, демонстрационные модели насосов и приборов для измерения давления и расхода.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

#### 6.1. Основная литература

1. Бабаев, М. А. Гидравлика : учебное пособие / М. А. Бабаев. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 191 с. — ISBN 978-5-9758-1721-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81004.html> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Савиновских, А. Г. Гидравлика : учебное пособие / А. Г. Савиновских, И. Ю. Коробейникова, Д. А. Новикова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4486-0677-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81474.html> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Орехова, Т. Н. Гидравлика и гидропневмопривод : учебное пособие / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80458.html> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 6.2. Дополнительная литература

1. Бебенина Т.П. Гидравлика. Техническая гидромеханика: Конспект лекций. – Екатеринбург; Изд-во УГГУ, 2007.
2. Штеренлихт Д. В. Гидравлика: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1984.
3. Башта Т.Н. и др. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы.- М.: Машиностроение, 1982.
4. Ботук Б. О. Гидравлика.- М.: Высшая школа, 1968

5. Абрамович Г.Н. Прикладная газовая динамика. - М.: Наука, 1976.
6. Лашутина Н.Г. Техническая термодинамика с основами теплопередачи и гидравлики. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1988.
7. Медведев В. Ф. Гидравлика и гидравлические машины: Учеб. пособие. – Мн.: Выш. шк., 1998.
8. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Гидравлика»/Чирков А.Ю.– Глазов, ГФ ИжГТУ, 2002.
9. Гидравлика: учебное пособие / Ухин Б.В. - М.: ИД «Форум» : ИНФРА-М, 2014.
10. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: Учеб. пособие для студ. Высш. учеб. заведений/Т.В. Артемьева, А.Н. Румянцева, С.П. Стесин; Под ред. С.П. Стесина. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
11. Ртищева А.С. Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учебное пособие. – Ульяновск. УлГТУ, 2007.

### **6.3. Учебно-методические издания**

1. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Гидравлика»./Чирков А.Ю.– Глазов, ГФ ИжГТУ, 2012.

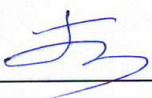
### **6.4. Электронные ресурсы**

1. Ртищева А.С. Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учебное пособие. – Ульяновск. УлГТУ, 2007. - <http://ingener.ucoz.org/load/21-1-0-51>
2. Бебенина Т.П. Гидравлика. Техническая гидромеханика: Конспект лекций. – Екатеринбург; Изд-во УГГУ, 2007 - <http://www.techgidravlika.ru/download.php?id=217&let=1>
3. Задания по курсу «Гидравлика» и методические рекомендации по их выполнению/ Чирков А.Ю. – Глазов, ГИЭИ, 2013. – X://Студенческий диск X/ Преподаватели/ Перминов/ Гидравлика/ Задачи.doc
4. Лекции по курсу «Гидравлика»/ Чирков А.Ю.– Глазов, ГИЭИ, 2013. - X://Студенческий диск X/Преподаватели/ Перминов/ Гидравлика/ Лекции.doc



**Лист утверждения рабочей программы дисциплины  
на учебный год**

**Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение  
учебного процесса в учебном году:**

<b>Учебный год</b>	<b>«СОГЛАСОВАНО»:</b> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	 23.05.2019
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	