

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор**

**по образовательной деятельности**

А.А.Панфилов

« 08 » 09

2018 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ГИДРАВЛИКА**

Направление подготовки	44.03.05 «Педагогическое образование»
Профиль/программа подготовки	«Технология». «Экономическое образование»
Уровень высшего образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	CPC, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	3(108)	18	-	18	36	Экз.(36 час.)
Итого	3(108)	18	-	18	36	Экз.(36 час.)

Владимир 2018

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целями дисциплины «Гидравлика» являются:**

- изучение фундаментальных законов равновесия и движения жидкостей;
- изучение параметров, позволяющих дать качественную и количественную характеристику жидкости;
- формирование навыков применения законов гидравлики в машинах и аппаратах, их агрегатах и узлах.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Для успешного изучения курса студенты должны быть знакомы с основными положениями высшей математики (дифференциальное и интегральное исчисление) и физики (молекулярно-кинетическая теория).

Дисциплина «Гидравлика» закладывает знания для успешного изучения целого ряда естественнонаучных и узкоспециальных дисциплин. Она дает студентам знания о законах равновесия и движения жидкостей. Позволяет научиться оперировать свойствами жидкостей, проводить исследование гидродинамических процессов, оценивать их энергетические параметры и эффективность.

Знания о строении вещества, полученные при изучении физики, позволяют студентам составить целостную, непротиворечивую картину физических процессов и явлений, происходящих в гидродинамических устройствах.

Знания, полученные в курсе высшей математики, позволяют существенно облегчить изучение математического аппарата, лежащего в основе описания гидродинамических процессов и циклов.

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы в профессиональной деятельности в качестве учителя технологии.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Изучение** учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

-готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать: - основные законы гидростатики и гидродинамики жидкостей, (ОК-3);  
- основные закономерности гидродинамических процессов в машинах и оборудовании, (ОК-3).
- 2) Уметь: пользоваться основными методами расчета гидравлических параметров напорных и безнапорных потоков, водохозяйственных сооружений, систем, машин и оборудования, (ОК-3).
- 3) Владеть: готовностью реализовывать образовательную программу по технологии в соответствии с требованиями образовательных стандартов, (ПК-1).

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объе м учебн ой работ ы, с приме нение м интер актив ных мето дов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемост и (по неделям семестра), форма промежуточ ной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	CPC	
1	Введение. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики.	5	1-2	2		2	4		3(75)
2	Сила давления на плоские поверхности	5	3-4	2		2	4		2(50)
3	Основное уравнение гидродинамики - уравнение Бернулли для невязкой и вязкой жидкости.	5	5-6	2		2	4		3(75)
4	Режимы движения жидкости. Гидравлические сопротивления.	5	7-8	2		2	4		2(50)
5	Напорное движение жидкости.	5	9-10	2		2	4		3(75)
6	Гидравлические сопротивления и потери	5	11-12	2		2	4		2(50)
									2-й

	напора.								рейтинг-контроль
7	Истечение жидкости через отверстия и насадки.	5	13-14	2	2	4		3(75)	
8	Динамические насосы	5	15-16	2	2	4		2(50)	
9	Объемные гидромашины	5	17-18	1	2	4		1(50)	3-й рейтинг-контроль
10	Назначение и области применения.	5	18	1		4		1(100)	
	Всего			18	18	36		22(61)	Экзамен

## Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является аудиторной работой в малых группах. Целью лабораторного практикума является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путём проведения небольших по объёму исследований по изучаемой теме посредством виртуальных лабораторных работ (ссылка на лабораторный комплекс по гидравлике <http://www.spbgunpt.narod.ru/lab.htm>)
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области постановки и проведения исследований.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

## Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Определение гидростатического давления.

Лабораторная работа №2 Определение плотности несмешиваемых жидкостей в сообщающихся сосудах.

Лабораторная работа №3 Гидравлический пресс.

Лабораторная работа №4 Сила давления жидкости на плоскую поверхность.

Лабораторная работа №5 Относительное равновесие жидкости во вращающемся сосуде.

Лабораторная работа №6 Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления.

Лабораторная работа №7 Определение режима движения жидкости.

Лабораторная работа №8 Определение зависимости между гидравлическим уклоном и средней скоростью при турбулентном движении воды.

Лабораторная работа №9 Вариант1 - "Истечение через отверстие." Вариант2 - "Истечение через насадок."

Лабораторная работа №10 Вариант1 - "Диафрагма." Вариант2 - "Водомер Вентури."

Лабораторная работа №11 Устройство и принцип действия центробежного насоса.

Лабораторная работа №12 Испытание центробежного насоса.

Лабораторная работа №13 Испытание шестерённого насоса.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, мультимедийный проектор).

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Так как учебным планом не предусмотрены практические занятия, то проведение ролевых игр не представляется возможным. Однако в рамках проведения лабораторного практикума запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью ОПОП бакалавриата. В целом удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 61%.

С целью активизации самостоятельной работы студентов целесообразно использование опережающей самостоятельной работы. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

Обсуждение студенческих докладов проходит в диалоговом режиме. Такая интерактивная технология способствует развитию у студентов анализировать и синтезировать изучаемый материал, оформлять, представлять и докладывать его аудитории, умению вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Активно используются информационно-коммуникационные технологии – взаимный обмен электронного портфолио преподавателя и студента, что позволяет студенту

использовать материалы из портфолио преподавателя, а преподавателю – лучшие работы студентов. Для этого широко используются интернет – ресурсы. Таким образом, создается единая образовательная среда, которая обеспечивает эффективное взаимодействие преподавателей и студентов.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:**

- а) отчет по выполненным самостоятельным работам;
- б) летучий устный или письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- в) контрольные вопросы по всем разделам дисциплины

1 рейтинг – контроль.

1. Идеальная и реальная жидкости.
2. Физические свойства реальных жидкостей.
3. Классификация сил, действующих в жидкости.
4. Гидравлическое давление и его свойства.
5. Основное уравнение гидростатики.
6. Закон Паскаля и его применение в технике.
7. Определение геометрической и изометрической высоты.
8. Гидростатический напор (дать определение).
9. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах.
10. Абсолютное, избыточное и вакууметрическое давление.
11. Приборы для измерения давления.
12. Сила давления. Давление жидкости на стенку.
13. Закон Архимеда.
14. Примеры применения законов гидростатики в технике.
15. Основные понятия и определения.

2-й рейтинг-контроль

16. Равномерное и неравномерное, напорное и безнапорное движение.

17. Расход жидкости, средняя скорость, уравнение неразрывности потока.
18. Режим движения жидкости. Ламинарный и турбулентный режим движения.
19. Число Рейнольдса и его критическое значение.
20. Понятие о гидродинамическом подобии.
21. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
22. Геометрическая и физическая интерпретация уравнения Бернулли.
23. Гидродинамический напор.
24. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
25. Гидравлические сопротивления и потери напора.
26. Виды гидравлических сопротивлений. Потери напора на трение по длине потока.
27. Коэффициент гидравлического трения и его зависимость от числа Рейнольдса и шероховатости труб. Коэффициенты местных сопротивлений.
28. Приборы для определения скорости и расхода движущейся скорости.  
Гидродинамические трубы.
29. Истечение жидкости через отверстия и насадки.
30. Сжатие струи. Коэффициенты скорости и расхода.
31. Истечение жидкости через насадки. Типы насадок. Применение насадок в технике.
32. Назначение и классификация трубопроводов.
33. Основные принципы расчета и проектирования трубопроводов.

### 3-й рейтинг-контроль

34. Классификация и принцип действия гидравлических машин. Рабочие характеристики.
35. Насосы. Назначение, технические характеристики. Область применения.
36. Объемные насосы. Принцип действия, напор, производительность, мощность, КПД, высота подъема.
37. Конструкции поршневых и других объемных насосов.
38. Способы уменьшения неравномерности подачи. Преимущества и недостатки.
39. Особые конструкции насосов и водоприемных устройств. Пневматические подъемники жидкости, эрлифты.
40. Лопастные насосы. Основы теории рабочего колеса. Явление кавитации.
41. Гидродвигатели. Принцип действия, назначение, основные характеристики.
42. Рабочий процесс и важнейшие характеристики активных и реактивных турбин.
43. Гидропривод. Основные понятия и определения. Классификация, назначение.
44. Достоинства и недостатки гидропривода.

45. Использование гидропривода в различных областях техники.

**6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины:**

- перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет и задачи гидравлики
2. Физические свойства жидкости
3. Силы в жидкости
4. Гидростатическое давление
5. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости
6. Основное уравнение гидростатики
7. Избыточное и вакуумметрическое давления
8. Закон Паскаля
9. Геометрическая интерпретация основного уравнения гидростатики
10. Относительный покой жидкости
11. Сила давления жидкости на плоскую поверхность
12. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность
13. Закон Архимеда
14. Кинематика жидкости. Способ Лагранжа
15. Кинематика жидкости. Способ Эйлера
16. Уравнение неразрывности жидкости
17. Потоки жидкости
18. Гидродинамика. Понятие идеальной жидкости
19. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости (уравнения Эйлера)
20. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости
21. Уравнение Бернулли для реальной жидкости
22. Режимы движения жидкости. Ламинарное течение
23. Режимы движения жидкости. Турбулентное течение
24. Потери напора
25. Гладкие и шероховатые трубы. Пять областей сопротивления
26. Местные потери напора
27. Истечение жидкости через отверстия
28. Истечение жидкости через насадки
29. Истечение жидкости при переменном напоре
30. Гидравлический расчет трубопроводов
31. Гидравлический удар
32. Классификация гидравлических машин
33. Классификация насосов
34. Классификация гидравлических двигателей
35. Центробежные насосы
36. Центробежный агрегат
37. Параллельная работа насосов
38. Последовательная работа насосов
39. Поршневые насосы
40. Роторные гидравлические машины

41. Шестеренные насосы
42. Аксиально-поршневые насосы
43. Гидравлические цилиндры
44. Поворотные гидравлические двигатели
45. Гидравлический привод
46. Классификация гидравлических приводов
47. Общее устройство гидравлического привода
48. Гидравлическая аппаратура
49. Направляющие гидравлические аппараты
50. Регулирующие гидравлические аппараты
51. Гидропривод с разомкнутым потоком рабочей жидкости
52. Гидропривод с замкнутым потоком рабочей жидкости
53. Регулируемые гидроприводы
54. Гидроприводы с постоянным и переменным давлением

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:**

Методическое пособие для лабораторных работ на электронном носителе.

#### ***Виды самостоятельной работы***

Вид СРС 1. Самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий (лабораторные занятия).

Вид СРС 2. Самостоятельная работа в лаборатории под контролем преподавателя.

Вид СРС 3. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по выполнению индивидуальных домашних заданий.

Вид СРС 4. Самостоятельная работа под контролем преподавателя в форме творческих контактов.

Вид СРС 5. Самостоятельное овладение студентами конкретных учебных модулей, предложенных для самостоятельного изучения (работа с учебной и научной литературой).

Вид СРС 6. Самостоятельная подготовка к экзамену.

#### ***Способ контроля выполнения самостоятельной работы***

Устный опрос (оценка, собеседование); рейтинг-контроль; отчет по лабораторной работе; отчет по индивидуальному заданию; экзамен по дисциплине.

Планирование видов самостоятельной работы по каждому разделу программы приведено в разделе «Методические указания к выполнению самостоятельной работы» в УМКД.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

1. Гидравлика [Электронный ресурс] : Учеб. Пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200452.html>
2. Основы гидравлики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / С.Ш. Сайридинов. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300263.html>

3. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : Учебное издание / Под общей ред. проф. В.Н. Порохина. - М. : Издательство АСВ, 2014. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300218.html>
4. Гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / З.В. Ловкис - Минск : Белорус. наука, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850814852.html>
5. Гидравлика: в 2 т. Т. 1. Основы механики жидкости [Электронный ресурс]: учебник / А.Л. Зуйков - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416649.html>  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200261.html>
- б) дополнительная литература:
1. Гидравлика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Тужилкин А.М., Злобин Е.К., Бурдова М.Г., Белоусов Р.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938074.html>
2. Гидравлика. Учебное пособие для проведения практических занятий и самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / Малашкина В.А. - М. : Горная книга, 2012. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721279.html>
3. Гидравлика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Тужилкин А.М., Злобин Е.К., Бурдова М.Г., Белоусов Р.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. -  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938074.html>  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746881.html>
- в) периодические издания: журнал «Гидравлика и пневматика»
- в) интернет-ресурсы:
- Электронная библиотека <http://www.studentlibrary.ru>  
журнал «Гидравлика» <http://hydrojournal.ru/o-zhurnale/nauchnyj-zhurnal>  
Комплекс виртуальных лабораторных работ по гидравлике  
<http://www.spbgupt.narod.ru/lab.htm>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Компьютерный класс, лекционная аудитория со стационарным мультимедиа-оборудованием.

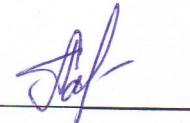
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Технология». «Экономическое образование».

Рабочую программу составил: к.ф.-м.н., доцент кафедры ТЭО

 **Игонин Владимир Александрович**

Рецензент

(представитель работодателя): директор лицея-интерната №1 г. Владимира

 **Пасынков Игорь Алексеевич**

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологического и экономического образования

Протокол № 1 от 28.08.2018 года

Заведующий кафедрой ТЭО к.п.н., профессор



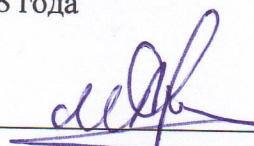
**Г.А.Молева**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 1 от 08.09.2018 года

Председатель комиссии,

директор института



**М.В.Артамонова**

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.2019 года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой

Приложение

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись, ФИО)

### **Актуализация рабочей программы дисциплины**

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования

Форма обучения

Владимир 20 \_\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_  
(подпись, должность, ФИО)

- а) основная литература: \_\_\_\_\_ (*не более 5 книг*)
- б) дополнительная литература: \_\_\_\_\_
- в) периодические издания: \_\_\_\_\_
- в) интернет-ресурсы: \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Гидравлика» для студентов направления 44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Технология» и «Экономическое образование»

Составитель – к.ф.-м.н., доцент кафедры технологического и экономического образования Игонин В.А.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», профиль «Технология». «Экономическое образование» (квалификация – бакалавр). Дисциплина «Гидравлика» преподаётся в пятом семестре.

В программе содержательно раскрыты все разделы: цели освоения дисциплины, ее место и структура ФГОС ВО, компетенции обучающегося, структура и содержание дисциплины, образовательные технологии, оценочные средства для текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости студентов, формы контроля и задания для самостоятельной работы, учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

По количеству часов и видам учебной работы данная программа соответствует учебному плану подготовки бакалавров по профилю «Технология», «Экономическое образование».

В целом, рабочая программа дисциплины «Гидравлика» составлена грамотно, отражает все необходимые требования для подготовки будущих бакалавров и может быть рекомендована к применению в учебном процессе по направлению подготовки «Педагогическое образование».

Рецензент:

Директор лицея-интерната №1 г. Владимира

И.А. Пасынков

