

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А. А. Панфилов

" 26 " 01 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Гидравлика»**

**Направление подготовки** 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**Профиль подготовки** «Автомобильный сервис»

**Уровень высшего образования** академический бакалавриат

**Форма обучения** очная (ускоренное обучение на базе СПО)

Семестр	Трудоёмкость зач. ед. / час.	Лекций, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз. / зачёт)
4	2 / 72	18	-	18	36	зачёт с оценкой
Итого	2 / 72	18	-	18	36	зачёт с оценкой

Владимир 2016

15y

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА»

Дисциплина «Гидравлика» является прикладной наукой, изучающей законы равновесия и движения жидкостей и газов, их взаимодействие с твердыми телами, использование движущихся жидкостей и газов в гидро- и пневмоприводах. Дисциплина является одной из базовых дисциплин профиля «Автомобильный сервис».

*Целями освоения дисциплины «Гидравлика»* являются освоение студентами теоретических основ механики жидкостей и газов, использование основных законов движения жидкостей и газов при разработке новых конструкций гидравлических и пневматических приводов в автомобилях, получение практических навыков по использованию гидравлических и пневматических устройств в инженерной практике.

*Задачами изучения дисциплины являются:*

- изучить теоретические основы механики жидкостей и газов;
- изучить принцип действия гидромашин и гидроаппаратуры, вспомогательных устройств и гидроприводов;
- изучить принцип действия компрессоров, устройств автоматики пневмосистем, пневмоприводов;
- закрепить полученные знания на лабораторных работах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА» В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Гидравлика» (Б1.Б.29) относится к базовой части дисциплин профиля «Автомобильный сервис» направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и читается в 4-м семестре.

Дисциплина «Гидравлика» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», и служит основой для изучения дисциплин профильной направленности.

*Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов.* Студент должен:

**Знать:**

- фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру и математический анализ.
- фундаментальные основы физики, включая разделы «Механика», «Молекулярная физика», «Теплота».

**Уметь:**

- проводить математическую формализацию поставленной задачи;
- решать простейшие задачи о статическом и динамическом равновесии тел;
- пользоваться справочной научно-технической литературой.

**Владеть:**

- навыками и основными методами решения математических задач;
- навыками постановки и основными методами решения задач молекулярной физики.



### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА»

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- готов применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

*Требования к выпускным знаниям, умениям и компетенциям. Студент должен:*

**Знать:**

- основные понятия, законы и методы механики жидкости и газа;
- физические процессы в гидро- и пневмоприводах;

**Уметь:**

- определять и классифицировать процессы, происходящие в приводе и его аппаратах.

**Владеть:**

- навыками определения физических процессов в приводах автомобиля.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение	4	1-2	2		2		4		1/25%	
2	Гидростатика	4	3-5	3		3		6		1,5/25%	
3	Гидродинамика	4	6-11	6		6		12		3/25%	1 рейтинг-контроль
4	Газодинамика	4	12-13	2		2		4		1/25%	2 рейтинг-контроль
5	Гидромашины, гидроаппаратура	4	14-15	2		2		4		1/25%	
6	Гидродинамические передачи	4	16-18	3		3		6		1,5/25%	3 рейтинг-контроль
<b>Всего</b>				<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>		<b>9/25%</b>	<b>Зачет с оценкой</b>



#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Основные физические свойства жидкостей и газов.
2	Гидростатика	Свойства гидростатического давления. Основные законы и уравнения гидростатики жидкостей и газов.
3	Гидродинамика	Виды движения. Струйная модель потока. Расход. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения Уравнение Эйлера движения идеальной жидкости. Уравнения Навье-Стокса движения реальной жидкости. Уравнения Рейнольдса. Уравнение Бернулли. Истечение жидкости из отверстия.
4	Газодинамика	Основные уравнения движения газов. Скорость звука. Число Маха. Уравнения энергии. Критическая и максимальная скорости газа. Течение газа в газопроводе. Истечение газа через сужение. Уравнения движения газа Сен-Венана-Ванцеля.
5	Гидромашины, гидроаппаратура	Понятия о насосах и гидродвигателях. Объемные и лопастные гидромашины. Основные параметры. Гидроаппаратура. Распределители. Регуляторы давления. Регуляторы расхода. Клапаны. Дроссели.
6	Гидродинамические передачи	Гидромолы. Гидротрансформаторы. Гидроприводы.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 5.1. Основные виды образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Гидравлика»

Для изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- *проведение лекционных занятий*, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных и технических средств (чтение лекций с использованием проектора, показ кинофильмов и др.), направленных на приобретение студентом теоретических знаний;
- *лабораторные работы* – предусматривают приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований;
- *проблемное обучение* – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;
- *самостоятельная работа* студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лекциям, лабораторным работам, оформление конспектов лекций, написание отчетов по лабораторным работам, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде;



- *работа в команде* (работа в малой группе) используется при выполнении лабораторных работ, при этом предусматривается приобретение студентами навыков измерения физических величин и простейших экспериментальных исследований. Содержание лабораторных работ раскрывается лабораторным практикумом.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют 25% аудиторных занятий.

## 5.2. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела	Наименование работы	Кол-во часов
1	1	Приборы для измерения давления.	2
2	2	Режимы течения жидкости.	2
3	3	Гидравлические сопротивления.	4
4	4	Уравнение Бернулли.	4
5	5	Шестеренный и центробежный насосы.	4
6	6	Гидроприводы с дроссельным и объемным регулированием.	2

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

### 6.1. Вопросы к рейтинг-контролю знаний студентов

Оценивающими средствами для текущего контроля успеваемости являются рейтинг-контроли.

#### *Рейтинг-контроль № 1*

1. Определение науки «Гидравлика», ее составные части. Примеры использования гидравлических систем на практике.
2. Определение жидкости, ее классификация. Основные различия между видами жидкостей.
3. Основные физические свойства жидкостей.
4. Основные физические свойства газов.
5. Гидростатика. Абсолютное и относительное равновесие жидкости. Примеры. Основные свойства гидростатического давления.
6. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
7. Уравнения Эйлера равновесия жидкости.

#### *Рейтинг-контроль № 2*

1. Что изучают кинематика и динамика движения жидкости?
2. Виды движения жидкости. Струйная модель потока жидкости.



3. Гидравлические элементы потока жидкости. Понятие расхода и средней скорости потока жидкости. Уравнение неразрывности.
4. Уравнения движения струйки идеальной жидкости (уравнения Эйлера).
5. Уравнения Навье-Стокса движения реальных жидкостей и газов. Уравнения Рейнольдса.
6. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
7. Режимы течения жидкостей и газов. Гидравлические сопротивления в гидротрубках.
8. Основные уравнения движения газа. Число Маха.
9. Уравнение энергии движения газа.
10. Критическая и максимальная скорости газа.
11. Движение газа в газопроводе.
12. Истечение газа через сужение.

### *Рейтинг-контроль №3*

1. Определение функционального назначения насосов и гидродвигателей.
2. Основные параметры и характеристики гидромашин.
3. Роторные гидромашин. Лопастные гидромашин.
4. Основные представители гидроаппаратуры, их назначение.
5. Гидропривод с объемным регулированием. Назначение и основные характеристики.
6. Гидропривод с дроссельным регулированием. Назначение и основные характеристики.
7. Понятие о гидродинамических передачах. Определение гидромолоты и гидротрансформатора. Основные динамические параметры, характеристики.

### **6.2. Вопросы к зачету с оценкой**

1. Определение науки «Гидравлика», ее составных частей. Примеры использования гидравлических систем в практике.
2. Определение жидкости, ее классификация. Основные различия между видами жидкостей.
3. Основные физические свойства жидкостей.
4. Основные физические свойства газов.
5. Гидростатика. Абсолютное и относительное равновесие жидкости. Примеры. Основные свойства гидростатического давления.
6. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
7. Уравнения Эйлера равновесия жидкости.
8. Что изучают кинематика и динамика движения жидкости?
9. Виды движения жидкости. Струйная модель потока жидкости.
10. Гидравлические элементы потока жидкости. Понятие расхода и средней скорости потока жидкости. Уравнение неразрывности.
11. Уравнения движения струйки идеальной жидкости (уравнения Эйлера).
12. Уравнения Навье-Стокса движения реальных жидкостей и газов. Уравнения Рейнольдса.
13. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
14. Режимы течения жидкостей и газов. Гидравлические сопротивления в гидротрубках.
15. Основные уравнения движения газа. Число Маха.

16. Уравнение энергии движения газа.
17. Критическая и максимальная скорости газа.
18. Движение газа в газопроводе.
19. Истечение газа через сужение
20. Определение функционального назначения насосов и гидродвигателей.
21. Основные параметры и характеристики гидромашин.
22. Роторные гидромашин. Лопастные гидромашин.
23. Основные представители гидроаппаратуры, их назначение.
24. Гидропривод с объемным регулированием. Назначение и основные характеристики.
25. Гидропривод с дроссельным регулированием. Назначение и основные характеристики.
26. Понятие о гидродинамических передачах. Определение гидромолты и гидротрансформатора. Основные динамические параметры, характеристики.

### 6.3. Вопросы к СРС

1. Из каких разделов состоит «Гидравлика»?
2. Что изучает гидростатика?
3. Что изучает гидродинамика?
4. Что такое –жидкость? Ее состояния, понятие идеальной жидкости.
5. Основные физические свойства жидкостей.
6. Основные физические свойства газов.
7. Гидростатика. Абсолютное и относительное равновесие жидкости. Примеры.
8. Основные свойства гидростатического давления.
9. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
10. Напишите и объясните уравнения Эйлера равновесия жидкости.
11. Что изучают кинематика и динамика движения жидкости?
12. Виды движения жидкости. Струйная модель потока жидкости.
13. Гидравлические элементы потока жидкости. Понятие расхода и средней скорости потока жидкости.
14. Уравнение неразрывности.
15. Уравнения движения струйки идеальной жидкости (уравнения Эйлера).
16. Уравнения Навье-Стокса движения реальных жидкостей и газов.
17. Уравнения Рейнольдса.
18. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
19. Режимы течения жидкостей и газов. Гидравлические сопротивления в гидролиниях.
20. Основные уравнения движения газа. Число Маха.
21. Уравнение энергии движения газа.
22. Критическая и максимальная скорости газа.
23. Движение газа в газопроводе.
24. Истечение газа через сужение. Докритическая и надкритическая зоны.
25. Напишите и объясните уравнение Сен-Венана-Ванцеля.



26. Основные параметры и характеристики гидромашин.
27. Роторные гидромашин. Лопастные гидромашин.
28. Основные представители гидроаппаратуры, их назначение.
29. Гидропривод с объемным регулированием. Назначение и основные характеристики.
30. Гидропривод с дроссельным регулированием. Назначение и основные характеристики.
31. Понятие о гидродинамических передачах. Определение гидромфты и гидротрансформатора. Основные динамические параметры, характеристики.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА»**

### **7.1. Основная литература**

1. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): учебник. – М.: Инфра-М, 2014. – 704 с. (ЭБС «Znanium»)
2. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика: учебник. – М.: Инфра-М, 2014. – 432 с. (ЭБС «Znanium»)
3. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: учебник. – М.: Лань, 2015. – 656 с. (ЭБС «Лань»)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Зуев К.И. Гидравлические системы: метод. указания по курсам «Гидравлика» и «Механика жидкостей и газов»: в 2 ч. – Владимир: ВлГУ, 2009-2011. – Ч. 1: Гидравлические машины. – 2009. – 41 с.; Ч. 2: Гидравлические приводы, гидроаппаратура, устройства гидроавтоматики. – 2011. – 44 с. (Библи. ВлГУ)
2. Крестин Е.А., Крестин И.Е. Задачник по гидравлике с примерами расчетов: учеб. пособие. – М.: Лань, 2014. – 320 с. (ЭБС «Лань», ЭБС «IPRbooks»)
3. Методические указания к лабораторным работам по общей гидравлике / В.И. Тарасенко, С.В. Угорова, К.И. Зуев [и др.]. – Владимир: ВлГУ, 2011. – 44 с. (ЭБС ВлГУ)

### **7.3. Периодические издания**

1. АВОК.
2. Гидравлика и пневматика.
3. Гидравлика–Пневматика–Приводы.

### **7.4. Интернет-ресурсы**

1. <http://sologaev2010.narod.ru> – Сологаев В.И. Учебный сайт по гидравлике.
2. <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
3. <http://exponenta.ru/educat/systemat/alekseev/index2.asp> – Учебный терминал по механике жидкости и газа.



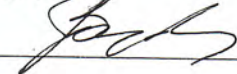
## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА»**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и компьютером.


Для проведения лабораторных работ имеется лаборатория общей гидравлики, оснащенная следующим оборудованием:

- приборы для измерения давления;
- стенд «Режимы течения жидкости»;
- стенд гидравлический универсальный ТМЖ2М, предназначенный для проведения лабораторных работ по курсу «Гидравлика».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению бакалавриат 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

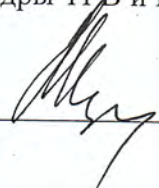
Рабочую программу составил к.т.н., доц. кафедры ТГВ и Г Зуев К.И. 

Рецензент:

Заместитель директора ООО «БигАвтоТрансПлюс» Иголкин А.Н. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТГВ и Г.

Протокол № 5 от 26 января 2016 года.

Заведующий кафедрой ТГВ и Г Тарасенко В.И. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления бакалавриат 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Протокол № 18 от 26 января 2016 года.

Председатель комиссии

зав. кафедрой АТ Кириллов А.Г. 