

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета физико-  
математического и естественно-  
научного образования



С.Е. Зюзин  
06.09.2017

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА**

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки: Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Квалификация выпускника: Высшее профессиональное образование  
(бакалавр)

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по учебной дисциплине**

**МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА**

**1. В результате изучения дисциплины «Механика жидкости и газа» (МЖГ) обучающийся должен:**

**1.1. Знать:**

- основные законы и понятия гидродинамики и гидростатики,
- фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов,
- различные модели реальных потоков жидкостей и газов,
- уравнения движения для различных моделей реальных потоков и методы их решений,
- основные физические свойства жидкостей и газов;

**1.2. Уметь:**

- выбирать модель реального потока жидкости и газа, составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения,
- пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения, решать отдельные гидравлические задачи,
- уметь проверять исправность гидравлического и пневматического оборудования;

**1.3. Владеть:**

- практическими навыками: выполнения гидравлических расчетов, расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов,
- методами моделирования реальных процессов в натуральных объектах,
- экспериментальными методами исследований характеристик течений,
- методами обработки и анализа экспериментальных и теоретических (литературных) данных.

## 2. Программа оценивания контролируемой компетенции

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы, дисциплины, их наименование	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину.	ПК-15, ПК-19	индивидуальное задание
2	Свойства жидкости и газа	ПК-17	индивидуальное задание
3	Основы кинематики жидкости и газа	ПК-17	индивидуальное задание
4	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов	ПК-17	индивидуальное задание
5	Модель идеальной жидкости	ПК-17	индивидуальное задание
6	Теоремы об изменении интегралов движения	ПК-17	индивидуальное задание
7	Подобие гидромеханических процессов	ПК-17, ПК-7	индивидуальное задание
8	Турбулентность и ее основные статистические характеристики	ПК-17	индивидуальное задание
9	Численные методы в механике жидкости и газа	ПК-17, ПК-7	индивидуальное задание
10	Одномерные потоки жидкости и газа	ПК-17	индивидуальное задание
11	Истечение жидкости и газа	ПК-17, ПК-7	индивидуальное задание
12	Основы гидравлического расчета трубопроводов и газопроводов	ПК-17, ПК-4	индивидуальное задание
13	Пневматические устройства	ПК-17, ПК-4	индивидуальное задание
14	Гидравлические машины и передачи.	ПК-17, ПК-4	индивидуальное задание
<b>Промежуточная аттестация, 4 сем. - зачёт с оценкой</b>		ПК-4, ПК-7, ПК-17	Комплект КИМ №1

## 3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

### 3.1 Материалы для проведения промежуточной аттестации

3.1.1. Форма КИМ №1, Приложение 1.

3.1.2. Вопросы к зачёту с оценкой, Приложение 2.

### 3.2. Материалы для проведения текущей аттестации:

3.2.1. Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания) по дисциплине, Приложение 3.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции**

**Методические материалы, сопровождающие процедуры оценивания**

№	Процедура оценивания	Документальное сопровождение
1	Определение технологии проведения промежуточной аттестации (в соответствии с действующими локальными актами).	Традиционная форма Зачёт с оценкой
2	Определение форм и оценочных средств текущего контроля для мониторинга показателей сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.	1. Вопросы к зачету с оценкой. 2. Типовые контрольные задания. 3. Контрольные тесты.
3	Доведение до сведения обучающихся методических рекомендаций по освоению дисциплины, форм и графика контрольно-оценочных мероприятий.	П ВГУ 2.1.07-2015 Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования / иное
4	Систематический учет показателей сформированности компетенций у обучающихся в рамках традиционных форм оценки и отражение результатов в соответствующих документах (балльно-рейтинговый лист / иное).	во время выполнения контрольных заданий и тестов
5	Оценивание показателей компетенций, сформированных в процессе изучения дисциплины / модуля в рамках промежуточной аттестации в соответствии с технологией проведения промежуточной аттестации на основе действующих локальных актов.	заполнение зачетной ведомости и представление в деканат

## Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

### Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ  
заведующий кафедрой  
прикладной математики, информатики, физики и  
методики преподавания

\_\_\_\_\_  
*подпись, расшифровка подписи*

\_\_\_.\_\_.20\_\_

Направление подготовки / специальность 15.03.01 Машиностроение  
*шифр, наименование*  
Дисциплина Механика жидкости и газа  
Форма обучения очное  
*очное, очно-заочное, заочное*  
Вид контроля зачет с оценкой  
*экзамен, зачет;*  
Вид аттестации текущая, промежуточная  
*текущая, промежуточная*

### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Вопросы к зачету, Приложение 2.
2. Типовые задания для организации индивидуальной работы (индивидуальные задания) по дисциплине, Приложение 3.

Преподаватель \_\_\_\_\_  
*подпись расшифровка подписи*

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра  
прикладной математики,  
информатики, физики и  
методики преподавания

**Вопросы к зачёту с оценкой по дисциплине  
«Механика жидкости и газа»**

1. Физическое определение понятий: вес, масса, сила тяжести, тяготение, ускорение свободного падения.
2. Силы, действующие на жидкость при движении. Дифференциальные уравнения движения идеальной жидкости.
3. Практическое применение уравнения Бернулли: диафрагмы, расходомеры, трубки полного и скоростного напоров.
4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Полная энергия, её составляющие.
5. Силы, действующие на покоящуюся жидкость. Гидростатическое давление и его свойства. Единицы измерения давления.
6. Уравнения равновесия неподвижной жидкости; физический смысл уравнений. Поверхности равного давления и их свойства.
7. Закон распределения давления в жидкости, находящейся под действием силы тяжести. Эпюры давлений.
8. Законы гидростатического давления.
9. Абсолютное и избыточное давления, вакуум. Приборы для измерения давлений.
10. Передача жидкостью внешнего давления. Закон Паскаля и его технические приложения.
11. Равновесие твёрдого тела в жидкости, гидростатическая подъёмная сила.
12. Основное уравнение гидростатики, поверхности равного давления.
13. Коэффициенты сопротивления, скорости, сжатия и расхода при истечении жидкости через отверстия и насадки.
14. Давление жидкости на плоскую стенку и днище сосуда.
15. Гидростатический напор, эпюра гидростатического давления.
16. Структура турбулентного потока в трубе. Понятия – пограничный слой и ламинарный слой.
17. Характеристика турбулентного движения. Коэффициент гидравлического трения  $\lambda$ , шероховатость.
18. Гидравлический удар в трубах, явление фазы удара. Способы снижения ударного давления.
19. Характеристики ламинарного движения жидкости в трубе.
20. Уравнение Бернулли для струйки.
21. Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре.
22. Основное уравнение гидростатики.
23. Пьезометрический и гидростатический напоры.
24. Приборы для измерения давления.

25. Гидростатическое давление, внешние и внутренние силы, действующие на объем жидкости.
26. Давление жидкости на криволинейные стенки.
27. Жидкость и ее физические свойства.
28. Вязкость жидкости: Закон Ньютона для жидкостного трения.
29. Общая схема насосной установки, принцип её работы. Полный напор.
30. Кинематическая вязкость, зависимость от температуры. Вязкость смеси газов.
31. Испарение, кипение жидкостей. Растворение газов в жидкости
32. Режимы движения жидкостей, основные виды их движения.
33. Особенности движения жидкостей, определяющие критерии.
34. Основные задачи и методы исследования вопросов гидродинамики. Местные скорости, линии и трубки тока, их свойства.
35. Потери напора на трение и местные сопротивления.
36. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
37. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.
38. Сообщающиеся сосуды.
39. Истечение жидкости через насадки.
40. Общие характеристики центробежного насоса.
41. Местные сопротивления при внезапном расширении и при внезапном сужении потока.
42. Основное уравнение равномерного движения жидкости.
43. Как определить расход жидкости с помощью расходомера Вентури.
44. Что такое гидравлический и пьезометрический уклоны?
45. Потери напора на трение при движении жидкости в трубах, влияние шероховатостей на коэффициент трения  $\lambda$ .
46. Определение равнодействующей силы давления жидкости на плоскую стенку. Величина равнодействующей, центр давления.
47. Потери напора по длине при турбулентном движении жидкости.
48. Режимы движения жидкостей.
49. Термодинамические свойства газов; уравнение Бернулли для потоков газов.
50. Устройство и принцип действия центробежных и осевых вентиляторов.

### **Критерии оценки:**

- **оценка «отлично»** выставляется, если студент умеет соединять знания из различных разделов курса, умеет прокомментировать излагаемый вопрос, умеет устанавливать связь теоретических представлений с результатами экспериментов. Полно, правильно и логически безупречно излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Владеет необходимым понятийным аппаратом. Способен объяснить суть физического явления, принцип действия устройства. Без затруднений применяет теоретические знания при анализе конкретных задач и вопросов. Свободно подбирает (составляет сам) примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Сопровождает ответ сведениями по истории вопроса; знает основную литературу по своему вопросу, в том числе излагаемую в школьных учебниках. Умеет показать связь излагаемого материала с содержанием школьной программы.

- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент хорошо владеет теорией вопроса; видит взаимосвязь различных разделов курса, может их объяснить. Может найти примеры, иллюстрирующие ответ, умеет использовать УМК. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Применяет теоретические

знания при анализе фактического материала, может приводить собственные примеры, иллюстрирующие теоретические положения. Умеет показать связь излагаемого материала с содержанием соответствующего раздела школьной программы. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме.

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент правильно воспроизводит основные положения вопроса, демонстрирует понимание этих положений, иллюстрирует их примерами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время, в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов, законов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Проявляет ассоциативные знания лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. С трудом соотносит теорию вопроса с практическим примером, подтверждающим правильность теории. Даёт неверные примеры, путается при изложении существа излагаемого факта. Слабо владеет профессиональной терминологией, допускает ошибки и не умеет их исправить самостоятельно.

- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если студент не понимает суть вопроса, механически повторяет текст лекций или учебника, не умеет найти нужное подтверждение в защиту или опровержение определённой позиции, не знает, не умеет соотнести теорию с практикой. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Благодарный  
\_\_\_\_.\_\_\_\_20\_\_г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра  
прикладной математики,  
информатики, физики и  
методики преподавания

Типовые задания для организации индивидуальной работы  
(индивидуальные задания) по дисциплине  
«Механика жидкости и газа»

**Темы 1-3.**

1. Основные физические свойства жидкостей и газов.
2. Физическое строение жидкостей и газов.
3. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред.
4. Гипотеза сплошности.
5. Смеси.
6. Особые свойства воды.
7. Основная формула гидростатики.

**Темы 4-11.**

1. Понятие о линиях и трубках тока.
2. Уравнение неразрывности (сплошности) в разных формах.
3. Массовые и поверхностные силы.
4. Ускорение жидкой частицы.
5. Вихревое и безвихревое (потенциальное) движения.
6. Обобщенная гипотеза Ньютона.
7. Напряжения сил вязкости.
8. Модель идеальной (невязкой) жидкости.
9. Уравнения Эйлера.
10. Силовое воздействие потока на ограничивающие его стенки.
11. Подобие гидромеханических процессов.
12. Общее уравнение энергии.
13. Турбулентность.
14. Одномерные потоки жидкостей и газов.
15. Обобщение уравнения Бернулли для потока вязкой жидкости.
16. Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация.
17. Основная формула равномерного движения.
18. Сопротивления по длине для напорных и безнапорных потоков.
19. Данные о гидравлическом коэффициенте трения.
20. Зоны сопротивления.
21. Местные гидравлические сопротивления, основная формула.
22. Виды местных сопротивлений.

23. Расчеты одномерных стационарных напорных и безнапорных потоков.
24. Истечение жидкости и газа через отверстия и насадки.
25. Истечение жидкости через «малые» отверстия в тонкой стенке: средняя скорость, расход, траектория струи жидкости; истечение через затопленные отверстия.
26. Особенности истечения через внешний цилиндрический насадок.
27. Одномерное неустановившееся движение, основное уравнение, инерционный напор.
28. Случаи малых ускорений – истечение из резервуаров при переменном напоре.
29. Гидравлический удар в трубах, формула Жуковского.
30. Основы теории лопастных насосов.
31. Центробежные насосы, схема проточной части, кинематика потока.
32. Уравнение Эйлера.
33. Теоретический напор, влияние конструктивных и режимных параметров.
34. Полезный напор.
35. Баланс энергии.
36. Коэффициенты полезного действия.
37. Характеристики центробежных насосов.
38. Основы теории подобия и формулы пересчета.
39. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов.
40. Основные сведения об осевых насосах.
41. Насосные установки.
42. Регулирование подачи.
43. Последовательное и параллельное соединение насосов.
44. Кавитация в лопастных насосах.

#### **Тема 12-14.**

1. Уравнение Бернулли для установившегося потока газа.
2. Основы расчета газопровода.
3. Нестационарные процессы в газопроводах.
4. Истечение газа из резервуара.
5. Истечение газа из неограниченного резервуара.
6. Истечение газа из ограниченного резервуара.
7. Докритический и сверхкритический режимы истечения.
8. Одномерные потоки газа, основные уравнения.
9. Параметры торможения и критическая скорость.
10. Внешние воздействия на поток и условия перехода через критическое состояние.
11. Прямой скачок уплотнения.
12. Общие уравнения плоского потенциального течения газа.
13. Распространение в газе малых возмущений.
14. Понятие о методе малых возмущений при дозвуковых течениях.
15. Лопастные машины.
16. Основы теории лопастных вентиляторов.
17. Центробежные вентиляторы, схема проточной части, кинематика потока.
18. Теоретический напор, влияние конструктивных и режимных параметров.
19. Полезный напор.
20. Коэффициенты полезного действия.

#### **Критерии оценки:**

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 70% заданий;

- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.
- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если правильно выполнено более 50% заданий;
- **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если правильно выполнено менее 50% заданий.

Составитель \_\_\_\_\_ В.В. Благодарный

\_\_.\_.20 г.