


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Юнаков Л. П.  
ФИО  
« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГИДРАВЛИКА В ТЕПЛОТЕХНИКЕ

Направление/специальность подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Энергетика теплотехнологий
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА  
Шалимов Виталий Петрович, к.т.н., доцент



Кафедра А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА  
Ефремов Алексей Владимирович, ассистент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Тетерина И.В., к.т.н., доц.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ГИДРАВЛИКА В ТЕПЛОТЕХНИКЕ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.1 — способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования с целью обеспечения надежности работы и оптимальных условий его функционирования
---

ПСК-1.2 — способность разрабатывать физические и математические модели процессов тепломассообмена, протекающих в энергетических установках
--

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1.1**

*знания:*

Основные определения и понятия машиностроительной гидравлики, гидравлические процессы в сложных механических системах, методы их расчёта, использование физических моделей гидравлики в энергетическом машиностроении;

Основные элементы гидравлического оборудования, принципы и методы расчёта; устройство и действие типовых гидравлических машин и их особенности;

*умения:*

Владение методами расчёта гидравлических систем, элементов гидравлического оборудования, свободное использование справочной и технической литературы по машиностроительной гидравлике;

Рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течении в каналах (трубах), проточных частях гидродинамических машин; проводить гидравлический расчёт трубопроводов;

*навыки:*

Проведение типовых гидродинамических расчётов гидромеханического оборудования и трубопроводов.

### **ПСК-1.2**

*знания:*

Основные математические модели, описывающие гидравлические процессы в энергетических установках;

*навыки:*

Применение математических моделей при проведении типовых гидродинамических расчётов гидромеханического оборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ГИДРАВЛИКА В ТЕПЛОТЕХНИКЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕРМОДИНАМИКА, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ, ДИНАМИКА ВЯЗКИХ ЖИДКОСТИ, ГАЗА И СТРУЙ, ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ГИДРОАЭРОДИНАМИКЕ, ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА ГИДРОАЭРОМЕХАНИЧЕСКОГО И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
- ОПК-3 — Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах
- ПСК-1.3 — способность проводить анализ процессов тепломассообмена с использованием современных информационных технологий, готовность к профессиональной эксплуатации современных средств вычислительного моделирования
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2
3	6	<b>Раздел 1. Основные свойства жидкостей.</b> Предмет гидравлики Физические свойства жидкости: сплошность, сжимаемость, вязкость Термодинамические свойства жидкости Вязкость в жидкостях и газах. Коэффициент вязкости.	14	6	4	2	8	10	10
3	6	<b>Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики.</b> Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности Уравнения движения жидкости в поле тяжести Применение уравнения Бернулли в технике. Расходомер Вентури Основное уравнение гидростатики Давление жидкости на стенку Закон Паскаля. Гидравлический пресс Закон Архимеда. Плавучесть тел.	19	9	6	3	10	15	15
3	6	<b>Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах.</b> Структура ламинарного течения в трубах Профиль скорости ламинарного течения. Гидравлический уклон Профиль напряжений вязкого трения Массовый и объёмный расход. Коэффициент средней скорости Закон гидравлического сопротивления при ламинарном течении Закон Пуазеля. Коэффициент путевых потерь. Коэффициент Дарси Структура турбулентного течения в трубе. Напряжений вязкого трения при турбулентном течении. Гипотеза Прандтля Профиль скорости турбулентного течения. Закон гидравлического сопротивления при турбулентном течении Потери напора на трение в трубах. График Никурадзе Местные сопротивления трубы. Коэффициент местного сопротивления.	24	12	8	4	12	20	20
3	6	<b>Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.</b> Структура струи жидкости. Коэффициент сжатия струи Истечение жидкости при постоянном напоре Истечение жидкости при переменном напоре.	17	8	5	3	9	15	15
3	6	<b>Раздел 5. Гидравлический расчёт трубопроводов.</b> Простой трубопровод постоянного сечения. Соединение простых трубопроводов Сложные трубопроводы и способы их соединения Понятие гидроудара в трубопроводах. Прямой и не прямой гидроудар Скорость распространения гидравлической ударной волны. Формула Жуковского Демпферы для гашения гидроудара.	19	9	6	3	10	25	25
3	6	<b>Раздел 6. Гидравлические машины.</b> Основные параметры гидромашин Характеристика идеального и реального центробежного насоса Поршневые гидромашин.	15	7	5	2	8	15	15
Всего за 6 семестр			108	51	34	17	57	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные свойства жидкостей.	Определение основных свойств жидкости	2
2	Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики.	Применение уравнения Бернулли	2
3		Плавание тел	1
4	Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах.	Определение режимов течения жидкости в трубах	2
5		Гидравлический расчёт потерь напора в трубе с местными сопротивлениями	2
6	Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	Истечение из отверстий	2
7		Истечение из насадков	1
8	Раздел 5. Гидравлический расчёт трубопроводов.	Расчёт различных видов трубопроводов	1
9		Расчёт прямого и непрямого гидроудара	2
10	Раздел 6. Гидравлические машины.	Расчёт основных характеристик гидравлических машин	2
Всего за 6 семестр			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
-------	---	-----------------------------	--------------

1	Раздел 1. Основные свойства жидкостей.	Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине.	8
2	Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики.	Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	10
3	Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах.	Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	12
4	Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	9
5	Раздел 5. Гидравлический расчёт трубопроводов.	Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету по дисциплине.	10
6	Раздел 6. Гидравлические машины.	Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	8
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>57</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>6</b>			ОС			ДР			ДЗ, Тест	ДР		ДЗ		Контр.Р.		ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ОС – устный опрос студентов;
- ДЗ – домашнее задание;
- Тест – тест;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- тест;
- контрольная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Гидравлика. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
2. А. А. Александров, А. М. Архаров, И. А. Архаров. Теплотехника. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017, эл. рес.
3. Б. В. Ухин. . Гидравлика. М.: Форум, 2010, 12 экз.
4. Г. Я. Суров, А. Н. Вихарев, И. И. Долгова. . Гидравлика и гидропривод в примерах и задачах. Архангельск: Изд-во САФУ, 2010, эл. рес.
5. Е. В. Афанасьев. . Гидравлика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ГИДРАВЛИКА В ТЕПЛОТЕХНИКЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов для понимания физической сущности рабочих процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования с целью обеспечения надежности работы и оптимальных условий его функционирования;

ПСК-1.2 способность разрабатывать физические и математические модели процессов тепломассообмена, протекающих в энергетических установках.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами машиностроительной гидравлики.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- тест;
- контрольная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основные свойства жидкостей.</b>		
Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к зачету по дисциплине.	Б. В. Ухин. . Гидравлика: М.: Форум, 2010 (1) . Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (1,2) А. А. Александров, А. М. Архаров, И. А. Архаров. Теплотехника: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (14) Г. Я. Суров, А. Н. Вихарев, И. И. Долгова. . Гидравлика и гидропривод в примерах и задачах: Архангельск: Изд-во САФУ, 2010 (1) Е. В. Афанасьев. . Гидравлика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (с. 4-7)	8
Итого по разделу 1		8
<b>Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики.</b>		
Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	Б. В. Ухин. . Гидравлика: М.: Форум, 2010 (2) Г. Я. Суров, А. Н. Вихарев, И. И. Долгова. . Гидравлика и гидропривод в примерах и задачах: Архангельск: Изд-во САФУ, 2010 (2-8) Е. В. Афанасьев. . Гидравлика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (с. 7-24) . Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (3,4)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах.</b>		
Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	Е. В. Афанасьев. . Гидравлика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (с. 24-37) . Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (6) Г. Я. Суров, А. Н. Вихарев, И. И. Долгова. . Гидравлика и	12

	гидропривод в примерах и задачах: Архангельск: Изд-во САФУ, 2010 (9) Б. В. Ухин. . Гидравлика: М.: Форум, 2010 (4)	
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.</b>		
Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	Б. В. Ухин. . Гидравлика: М.: Форум, 2010 (6) Г. Я. Суров, А. Н. Вихарев, И. И. Долгова. . Гидравлика и гидропривод в примерах и задачах: Архангельск: Изд-во САФУ, 2010 (10) . Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (8)	9
Итого по разделу 4		9
<b>Раздел 5. Гидравлический расчёт трубопроводов.</b>		
Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету по дисциплине.	. Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (7) Г. Я. Суров, А. Н. Вихарев, И. И. Долгова. . Гидравлика и гидропривод в примерах и задачах: Архангельск: Изд-во САФУ, 2010 (12) Е. В. Афанасьев. . Гидравлика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (с. 37-40)	10
Итого по разделу 5		10
<b>Раздел 6. Гидравлические машины.</b>		
Самостоятельное изучение теоретического материала (работа с лекционным материалом и литературой). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету по дисциплине.	Е. В. Афанасьев. . Гидравлика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (с. 40-71) А. А. Александров, А. М. Архаров, И. А. Архаров. Теплотехника: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2017 (14) Г. Я. Суров, А. Н. Вихарев, И. И. Долгова. . Гидравлика и гидропривод в примерах и задачах: Архангельск: Изд-во САФУ, 2010 (13,14)	8
Итого по разделу 6		8

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- устный опрос студентов;
- домашнее задание;
- тест;
- контрольная работа;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Устный опрос студентов

Студенту задаются 3 вопроса по разделу дисциплины. Для успешной аттестации необходимо правильно ответить не менее, чем на 2 вопроса. Студент должен показать владение теоретической информацией, полученной на лекционных занятиях и в рамках самостоятельной работы; ответ должен быть содержательным и аргументированным.

Список вопросов для устного опроса приведен в УМК дисциплины.

#### Домашнее задание

Домашнее задание включает в себя решение двух задачи по темам практических занятий.

Применяется следующая оценка результатов:

- правильно решены 2 задачи - сдано;
- правильно решена 1 задача + незначительные ошибки в решении второй задачи - сдано;
- правильно решена 1 задача - не сдано;
- не решена ни одна задача - не сдано.

Примеры задач приведены в УМК дисциплины.

#### Тест

Тестовое задание заключается в ответе на вопросы по учебным материалам соответствующих разделов программы дисциплины.

Критерии оценивания результатов тестирования:

более 60% правильных ответов - сдано;

менее 60% правильных ответов - не сдано;

Примеры тестовых вопросов приведены в УМК дисциплины.

#### Контрольная работа

При выполнении контрольной работы необходимо ответить на 1 вопрос и решить 2 задачи.

Применяются следующие критерии оценивания:

Правильный ответ на вопрос - 2 балла.

Неполный ответ на вопрос - 1 балл.

Неправильный ответ на вопрос - 0 баллов.

Правильно решённая задача - 3 балла.

При решении задачи допущены незначительные вычислительные ошибки - 2 балла.

При решении задачи правильно подобраны только формулы, допущены грубые ошибки в ходе решения задачи - 1 балл.

Задача не решена - 0 баллов.

При суммировании результатов ответов на вопрос и решения задач выставляются следующие оценки за выполнение контрольной работы:

5-8 баллов - сдано;  
менее 5 баллов - не сдано.

Примеры контрольных работ приведены в УМК дисциплины.

### **Зачет**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Для допуска к сдаче зачету необходимо выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные графиком контрольных мероприятий

Зачет проходит в форме собеседования, в ходе которого обучающемуся предлагается ответить на вопросы к зачету.

Применяется следующая оценка результатов:

- правильный ответ на оба вопроса - зачтено;
- правильный ответ на один вопрос + правильные ответы на дополнительные вопросы - зачтено;
- нет правильных ответов ни на один вопрос - не зачтено.

Перечень вопросов, выносимых на зачёт, приведён в УМК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.1	ПСК-1.2	
3	6	Раздел 1. Основные свойства жидкостей.	14	6	4	2	8	10	10	Устный опрос студентов
3	6	Раздел 2. Основы гидродинамики и гидростатики.	19	9	6	3	10	15	15	Домашнее задание
3	6	Раздел 3. Режимы течения жидкости в трубах.	24	12	8	4	12	20	20	Домашнее задание, Тест
3	6	Раздел 4. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	17	8	5	3	9	15	15	Домашнее задание
3	6	Раздел 5. Гидравлический расчёт трубопроводов.	19	9	6	3	10	25	25	Контрольная работа
3	6	Раздел 6. Гидравлические машины.	15	7	5	2	8	15	15	Домашнее задание, Тест
Всего за 6 семестр			108	51	34	17	57	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	