

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Гидрогазодинамика

Код модуля
1163188(1)

Модуль
Теоретические основы профессиональной
деятельности

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пастухова Лилия Германовна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	гидравлики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Гидрогазодинамика**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа 1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Гидрогазодинамика**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи З-1 - Описать области фундаментальных, общеинженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов П-1 - Выполнить разработку заданного элемента	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	
<p>ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности</p> <p>П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>У-5 - Оценивать с использованием показателей энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Расчетные работы на практических занятиях</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
---	---------------------------------	------------------------------

Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

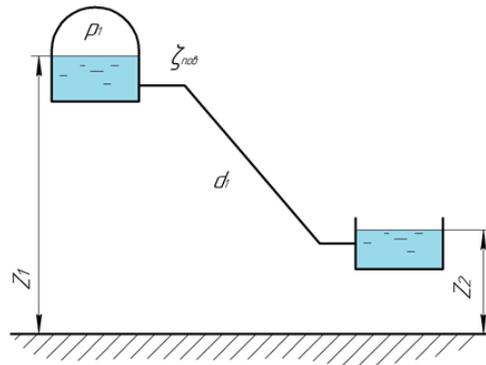
5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Свойства жидкости
2. Тензор напряжений в жидкости
3. Жидкостные приборы для измерения давления
4. Сила давления на плоские стенки
5. Сила давления на криволинейные поверхности
6. Кинематика жидкости. Ускорение жидкой частицы
7. Кинематика жидкости. Тензор скоростей деформаций
8. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости
9. Определение режимов движения
10. Расходомер Вентури на идеальной жидкости
11. Расходомер Вентури на реальной жидкости
12. Гидравлические потери
13. Истечение из отверстия
14. Истечение из цилиндрического насадка
15. Расчет простого трубопровода. Задача 1 типа: Определение напора
16. Расчет простого трубопровода. Задача 2 типа: определение расхода

17. Расчет простого трубопровода. Задача 3 типа: Определение диаметра трубопровода Примерные задания

Практическое занятие 15. Гидравлический расчет простого трубопровода. Определение расхода



Определить расход воды Q вытекающей из верхнего резервуара с постоянным уровнем z_1 (м), которая перетекает в нижний бак с постоянным уровнем z_2 (м) протекая через трубопровод диаметром d_1 (мм) длиной l_1 (м). Избыточное давление p_1 (кПа). Высота расположения трубопровода z_2 (м). Коэффициенты местных сопротивлений принять для поворотов $\zeta_{пов} = 1,2$. Шероховатость труб $\Delta = 0,1$ мм. Плотность воды $\rho = 1000$ кг/м³, кинематическая вязкость $\nu = 10^{-6}$ м²/с.

Неуказанные числовые значения необходимо брать из таблицы.

Вариант	l_1 , м	z_1 , м	z_2 , м	d_1 , мм	p_1 , кПа
1	20	10	4	20	100
2	30	5	2	30	120
3	20	7	3	40	40
4	30	8	3	50	60
5	20	8	2	60	80
6	30	4	1	20	70
7	70	7	1	30	50
8	30	4	2	50	60
9	20	8	3	80	120
10	30	6	3	90	150

Тензор напряжений (в кПа) в точке А имеет вид:

$$\hat{\Sigma} = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ -2 & -2 & -5 \\ 1 & -5 & -2 \end{pmatrix}$$

Определить силу и напряжение, действующие на площадку с центром этой в точке. Площадь площадки

$$n = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0 \right)$$

0,5 см², нормаль

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=6991>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Гидростатика. Жидкостные приборы для измерения давления
2. Гидростатика. Сила давления на плоские стенки
3. Гидродинамика. Одномерные потоки в трубах. Расчет простого трубопровода
4. Гидродинамика. Расчет сложных трубопроводов

Примерные задания

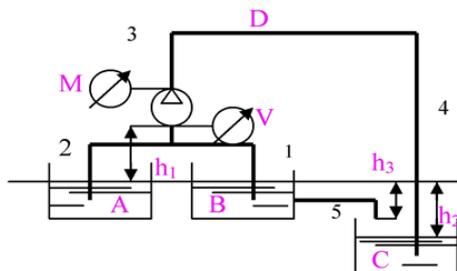
Домашнее задание 4. Расчет сложного трубопровода

Вода по системе труб поступает из баков А и В (при помощи насоса D) и из бака В самотеком по трубе 5 в бак С. Геометрические характеристики трубопровода: приведенные длины труб $L_1 = L_2 = 20$ м, $L_3 = 15$ м, $L_4 = 60$ м, $L_5 = 30$ м, их диаметры $d_1 = d_2 = d_4 = d_5 = 60$ мм, $d_3 = 80$ мм. Высоты расположения баков и насоса $h_1 = 1.5$ м, $h_2 = 10$ м, $h_3 = 8$ м. Показания вакуумметра на входе в насос $p_v = 60$ кПа.

Считать, что манометр М и вакуумметр V расположены на одной высоте h_1 . Принять для воды: плотность – 1000 кг/м³, коэффициент кинематической вязкости – 10^{-6} м²/с, абсолютная шероховатость труб – 0.5 мм.

Определить общий расход воды, поступающий в бак С.

Какова величина показаний манометра М?



LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=6991>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Предмет и объект изучения в гидравлике. Сплошная среда как модель жидкости.

Границы применения этой модели

2. Плотность и сжимаемость жидкости. Несжимаемая жидкость.
3. Силы, действующие в жидкости. Давление. Единицы измерения давления
4. Силы трения в жидкости. Закон Ньютона для силы трения. Динамический и кинематический коэффициенты вязкости

5. Абсолютное и относительное равновесие жидкости. Абсолютное равновесие несжимаемой жидкости под воздействием силы тяжести.
 6. Свойства гидростатического давления: Основное уравнение гидростатики: его геометрическая и энергетическая интерпретация
 7. Абсолютное, избыточное давление и вакуум.
 8. Приборы для измерения давления.
 9. Силовое воздействие покоящейся жидкости на твердые плоские и криволинейные поверхности.
 10. Закон Архимеда.
 11. Основные понятия кинематики. Расход жидкости, живое сечение потока.
 12. Уравнение Даниила Бернулли для элементарной трубки тока идеальной жидкости.
 13. Уравнение Бернулли для одномерного потока реальной жидкости.
 14. Энергетический смысл уравнения Бернулли.
 15. Диаграмма уравнения Бернулли. Гидравлический уклон.
 16. Примеры применения уравнения Бернулли.
 17. Виды потерь механической энергии. Общие сведения о гидравлических сопротивлениях.
 18. Понятие о ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.
 19. Критическое число Рейнольдса.
 20. Закон изменения скорости в живом сечении потока при ламинарном и турбулентном режиме. Коэффициент Кориолиса.
 21. Установившееся ламинарное движение жидкости в круглой трубе, потери механической энергии, коэффициент гидравлического сопротивления.
 22. Установившееся турбулентное движение жидкости в круглой трубе. Двухслойная модель турбулентного движения жидкости в трубе.
 23. Турбулентное движение в круглой трубе: Логарифмический профиль скорости.
 24. Потери механической энергии в трубах круглого сечения. Зоны гидравлического сопротивления в трубах. Графики И.И. Никурадзе и Г.А. Мурина.
 25. Виды местных сопротивлений. Зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса.
 26. Истечение жидкости из отверстий и насадков различного типа. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода.
 27. Классификация трубопроводов.
 28. Гидравлический расчет трубопроводов. Трубопроводы с последовательным и параллельным соединением труб.
 29. Структурная схема гидропривода.
 30. Принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидроприводов.
 31. Классификация гидроприводов.
- LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=6991>

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты	Контрольно-оценочные
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	------------	----------------------

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология образования в сотрудничестве Технология дебатов, дискуссий	ОПК-4	Д-1	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
			ОПК-7	З-4	