

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Гидравлика

Код модуля
1158042(1)

Модуль
Основы проектирования машин

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хомякова Татьяна Владимировна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	машин и аппаратов химических и атомных производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- **Хомякова Татьяна Владимировна, Старший преподаватель, машин и аппаратов химических производств**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Гидравлика

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Гидравлика

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
ПК-10 -Способность подбирать оборудование и комплектующие сетей для транспортирования жидкостей и газов	З-1 - Классифицировать устройство технологических трубопроводов и основные конструкции их элементов З-2 - Изложить основы расчетов и проектирования трубопроводных систем З-3 - Определять устройство и особенности эксплуатации различных конструкций насосов, вентиляторов и компрессоров П-1 - Иметь практический опыт расчета основных параметров трубопроводных систем У-1 - Выполнить подбор материалов и арматуры трубопроводной системы	Домашняя работа Контрольная работа Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	согласно производственным задачам У-2 - Выбирать насосы и вентиляторы согласно заданным условиям	
--	---	--

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 – 0.60		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>мини-опросы</i>	17	20
<i>домашняя работа</i>	17	30
<i>контрольная работа</i>	17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на занятиях</i>	17	50
<i>Ведение рабочей тетради с решенными задачами</i>	17	50
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 – 0.20		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Теоретический опрос по теме лабораторной работы</i>	17	50
<i>Оформление отчета по лабораторной работе</i>	17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		

Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
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
Выполнение расчетов	17	70
Оформление отчета	17	30
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.5		

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.

	<p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
--	---

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 задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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. Применение законов гидростатики
2. Применение законов гидродинамики
3. Расчет трубопроводов
4. Определение напора, мощности, КПД насосов

Примерные задания

1. На чаше весов установлен сосуд с водой. Над сосудом на кронштейне подвешена гиря объемом 1л. Показания весов 5 кгс. Определить показания весов после погружения гири под уровень воды.

2. Рассчитать плотность воздуха при вакууме 500 мм.рт.ст. и температуре $t = -35^{\circ}\text{C}$. Барометрическое давление 735 мм рт.ст.

3. Определить абсолютное и избыточное давление в технической и международной системах на дно открытого резервуара, наполненного водой. Глубина воды в резервуаре $h = 4\text{м}$.

4. Определить режим течения воды в кольцевом пространстве теплообменника типа «труба в трубе». Наружная труба имеет диаметр 96х3.5 мм, расход воды 3,6 м³/ч, средняя температура воды 20^oC.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Экспериментальное изучение уравнения Бернулли
2. Изучение режимов течения жидкости
3. Получение навыков определения гидростатического давления по показателям пьезометра и электрического датчика давления
4. Определение гидравлических сопротивлений
5. Определение коэффициента гидравлического трения
6. Исследование работы различных типов насосов и их характеристик

LMS-платформа – не предусмотрена

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

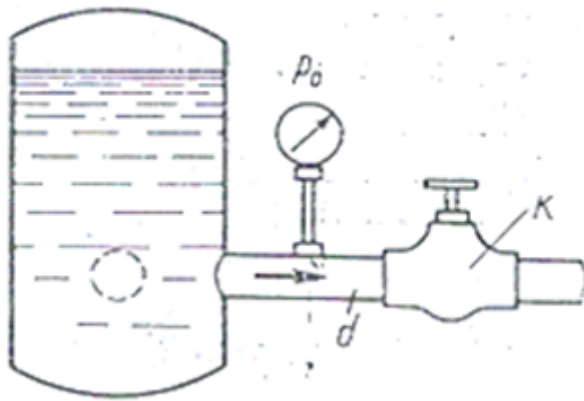
Базовый

5.2.1. Контрольная работа

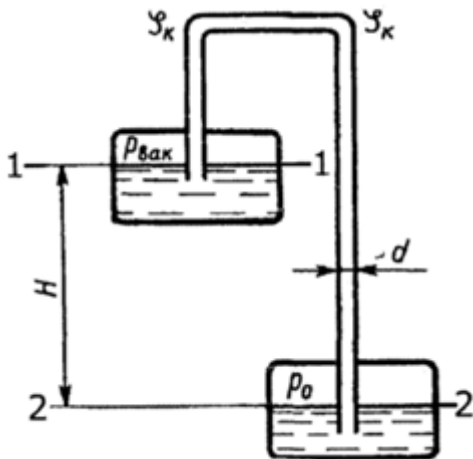
Примерный перечень тем

1. Практическое применение законов гидростатики
2. Практическое применение законов гидродинамики

Примерные задания



1. От бака, в котором с помощью насоса поддерживается постоянное давление жидкости, отходит трубопровод диаметром $d = 50\text{ мм}$, на которой установлен кран. Между баком и краном K на трубопроводе установлен манометр. При закрытом положении крана $p_0 = 0.5\text{ МПа}$. Коэффициент сопротивления входного участка трубопровода (от бака до манометра) $\xi = 0.5$. Плотность жидкости $\rho = 800\text{ кг/м}^3$. Подсчитать расход жидкости при полном открытии крана, когда показание манометра равно $p = 0.485\text{ МПа}$.



2. Труба, соединяющая два бака, заполнена жидкостью с вязкостью $\mu = 0,01 \cdot 10^{-4}\text{ м}^2/\text{с}$ и плотностью $\rho = 1000\text{ кг/м}^3$. Определить, при какой высоте H жидкость будет двигаться из верхнего бака в нижний с расходом $V = 0.05\text{ л/с}$ и при какой высоте H будет двигаться в обратном направлении с тем же расходом. При решении принять длину трубы $l = 2.5\text{ м}$, диаметр $d = 8\text{ мм}$, коэффициент сопротивления каждого колена равен $\xi = 0,5$, избыточное давление в нижнем баке $p_0 = 7\text{ кПа}$, вакуум в верхнем баке $p_{\text{вак}} = 3\text{ кПа}$. Трубу считать гидравлически гладкой.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Применение законов гидростатики
2. Применение законов гидродинамики

Примерные задания

1. Определить, какое количество воды должно теоретически вытекать в 1 минуту из бака постоянного уровня через отверстие $d = 10\text{ мм}$. Высота уровня воды в баке $1,8\text{ м}$.

2. Определить необходимый диаметр наружной трубы холодильника, который состоит из двух концентрических стальных труб. Диаметр внутренней трубы 29x2.5 мм. В межтрубном пространстве проходит 100 кг/ч газа под давлением 760 мм.рт.ст. при средней температуре $t = 0^\circ\text{C}$. Плотность газа $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$ со скоростью 10,4 м/с.

3. По горизонтальному трубопроводу диаметром 25x2 мм и длиной 17 м протекает бензол при температуре $t = 30^\circ\text{C}$ со скоростью 1,4 м/с. Определить потерю давления на трение в трубопроводе, учесть шероховатость труб $\epsilon = 0,2 \text{ мм}$ и выразить ΔP в Па, атм, мм рт.ст., мм вод.ст. Трубы изготовлены из стали с незначительной коррозией.

4. Каменноугольное поглотительное масло подается в адсорбер по трубе диаметром $d = 300 \text{ мм}$ на высоту 40 м со скоростью 0,6 м/с. Определить производительность, полный напор и необходимую мощность насоса, если его КПД равен 0,6, плотность масла $\rho = 1100 \text{ кг/м}^3$, вязкость 4,5 сП. Длина прямых участков трубопровода 90 м, количество поворотов на 90° равно 6, радиус закруглений $R = 5d$, 2 задвижки, коэффициент гидравлического сопротивления каждой из них равен 4.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятие «гидростатическое давление». Единицы измерения.
2. Виды гидростатического давления
3. Свойства гидростатического давления
4. Законы гидростатики. Основное уравнение
5. Законы гидростатики. Закон Паскаля
6. Законы гидростатики. Закон Архимеда
7. Применение законов гидростатики. Гидравлический пресс
8. Применение законов гидростатики. Сообщающиеся сосуды. Барометр
9. Применение законов гидростатики. Дымовая труба
10. Применение законов гидростатики. Сифон. Ареометр
11. Режимы течения жидкости. Опыт Рейнольдса. Критерий Рейнольдса
12. Гидравлическое сопротивление в трубопроводах. Сопротивление по длине трубопровода
13. Гидравлическое сопротивление в трубопроводах. Местные гидравлические сопротивления
14. Законы гидродинамики. Уравнение расхода
15. Законы гидродинамики. Уравнение неразрывности потока
16. Законы гидродинамики. Уравнение Бернулли
17. Применение уравнения Бернулли. Истечение среды из отверстия
18. Применение уравнения Бернулли. Набегание среды на препятствие. Перпендикулярная стенка. Трубка Пито
19. Применение уравнения Бернулли. Набегание среды на препятствие. Наклонная стенка
20. Гидравлический удар. Физическая сущность. Прямой и непрямо́й удар
21. Истечение жидкостей из отверстий и насадков

22. Роторные насосы. Принцип действия. Особенности конструкции. Основные параметры. Достоинства и недостатки

23. Поршневые насосы. Принцип действия. Особенности конструкции. Основные параметры. Достоинства и недостатки

24. Лопастные насосы. Принцип действия. Особенности конструкции. Достоинства и недостатки

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет и выбор вентилятора

2. Расчет и выбор центробежного насоса

3. Расчет и выбор поршневого насоса

4. Гидравлическое сопротивление трубопроводов

5. Гидравлическое сопротивление газопроводов

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-10	П-1	Курсовая работа