

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:29:18

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
факультет Технического сервиса в АПК**

**ОПОП по направлению 23.03.03- Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

**Б1.О.13 Гидравлика
Направленность (профиль) «Автомобильный сервис»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчик, Ст преп.	П.С. Ткачев
Омск 2021	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения, обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	методы математического анализа в гидравлических расчетах,	использовать научно-техническую и справочную литературу, для решения конкретных задач по выбранному направлению; безошибочно применять методы математического анализа и моделирования для расчета гидравлических систем и их элементов при решении задач	различными методиками математического расчета гидравлических систем транспортно-технологических машин, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	основные закономерности и естественнонаучных, инженерных дисциплин в профессиональной деятельности, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно-технологических машинах, их агрегатах и технологическом оборудовании	применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских задач, использовать научно-техническую и справочную литературу для решения стандартных задач по гидравлике	Применения законов естественнонаучных дисциплин для решения практических задач в гидравлике при эксплуатации транспортных систем

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Устный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- РГР	2,1	самостоятель ное решение задач		Проверка решенных задач		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем		Вопросы для самоконтроля		Вопросы включены в тесты итогового тестирования		
- в рамках защиты лабораторной работы	3.1	Вопросы для самоконтроля		защита		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоконтроля		Вопросы включены в тесты итогового тестирования		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2			Тестирование		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4	Тестовые вопросы для проведения промежуточно й аттестации		Зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень заданий для написания РГР. Процедура выполнения расчетно-графической работы
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения расчетно-графической работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам лабораторных работ
	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных работ
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для проведения промежуточной аттестации
	Тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы промежуточной аттестации

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1.1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает методы математического анализа в гидравлических расчетах, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно-технологических машинах, их агрегатах и технологическом оборудовании	Допускает грубые ошибки при решении математических прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает основные математические методы решения прикладных задач гидравлики, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно-технологических машинах, их агрегатах и технологическом оборудовании			электронное тестирование, сдача РГР
		Наличие умений	Умеет использовать научно-техническую и справочную литературу для решения конкретных задач по выбранному направлению; безошибочно применяет методы анализа для расчета гидравлических систем и их элементов при решении задач	Не умеет применять научно-техническую и справочную литературу, использовать законы математики, методы решения прикладных задач гидравлики	Умеет применять и обосновывать применение уравнений и законов математики, методы решения прикладных задач гидравлики для решения практических задач			
		Наличие навыков (владение опытом)	Различными методиками математического расчета гидравлических систем транспортно-технологических машин, методами обеспечения	Не владеет методиками математического расчета гидравлических систем транспортно-	Владеет методиками математического расчёта параметров гидравлических машин и систем; свободно обладает навыками применения основных законов математики для решения инженерных задач при расчете гидравлических систем и транспортно-технологических машин и			

			работоспособности и эффективности гидравлических систем, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем	технологических машин, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем, методами обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем для решения инженерных задач	механизмов	
ИД-2 _{ОПК-1.2} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Полнота знаний	Знает основные закономерности естественнонаучных, инженерных дисциплин в профессиональной деятельности, общие законы гидравлики; значение гидравлики в транспортных, транспортно-технологических машинах, их агрегатах и технологическом оборудовании	Допускает грубые ошибки при описании основных физических свойств жидкостей; основных уравнений и законов гидростатики; основных положений и уравнений гидродинамики; не знает основ теории гидравлических машин и систем, основные закономерности естественно-научных, инженерных дисциплин, применяемых в гидравлических расчетах	Знает основные физические свойства жидкостей; основные уравнения и законы гидростатики; основных положения и уравнения гидродинамики; основы теории гидравлических машин и систем, основные закономерности естественно-научных, инженерных дисциплин, применяемых в гидравлических расчетах		РГР, Электронное тестирование
	Наличие умений	Умение применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских задач, использовать научно-техническую и справочную литературу для решения стандартных задач по гидравлике для расчета гидравлических систем	Не умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских задач, использовать научно-техническую и справочную литературу для решения стандартных задач по гидравлике для расчета гидравлических систем	Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач по расчету гидравлических систем и их элементов, обосновывает применение уравнений и законов гидравлики для решения практических задач различного типа; грамотно применяет справочную и нормативную литературу для решения конкретных задач по выбранному направлению, имеет понимание характера нарушений в работе гидравлических машин и систем.		
	Наличие навыков (владение опытом)	Применения законов естественно-научных дисциплин для решения практических задач в	Допускает грубые ошибки при применении основных законов естественно-	Владеет основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; свободно обладает навыками применения основных законов гидравлики для решения		

			гидравлике при эксплуатации транспортных систем	научных дисциплин, не владеет основными методами расчёта жидких потоков и параметров гидравлических машин и систем; не обладает навыками применения основных законов гидравлики для решения инженерных задач	инженерных задач	
--	--	--	---	--	------------------	--

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

Задание на расчетно-графическую работу (далее по тексту – РГР) следует брать по последней цифре шифра зачетной книжки.

Текстовый материал РГР должен быть оформлен в виде пояснительной записки объемом 15...20 страниц на листах формата А4. Текст должен быть написан разборчивым почерком или распечатан на принтере. Записи производят на одной стороне листа с полями шириной 20 мм слева и 5 мм справа.

Текст должен быть стилистически и орфографически правильным без сокращений слов. Все формулы приводятся сначала в буквенном выражении с последующей расшифровкой входящих в формулу величин, а затем уже в них проставляют цифровые значения и производят решение относительно искомой величины.

При использовании нормативных и справочных данных следует делать ссылку на источники. В конце расчетно-графической работы необходимо привести перечень использованной литературы с указанием автора, названия книги, издательства и года издания.

Текст РГР должен начинаться с титульного листа, выполненного на обычной писчей бумаге. Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями стандарта.

Решение каждой задачи следует начинать с новой страницы. Текст задач пишется полностью, без сокращений. После чего следует составить краткие условия задачи с рисунком, выполненным чертежными инструментами. Вычисления должны соответствовать необходимой точности (до сотых).

Графическую часть работы (графики) необходимо выполнять на миллиметровой бумаге или на компьютере.

При решении задач чрезвычайно важно следить за соблюдением единства размерности всех входящих в расчетные формулы величин. Недостаточное внимание к размерностям – наиболее частая причина ошибок.

Выполненную РГР студент обязан представить преподавателю на проверку не позже, чем за 10 дней до начала экзаменационной сессии. В возвращенной РГР обучающий должен исправить все отмеченные ошибки и выполнить все данные ему указания.

Задача 1.

Для поддержания постоянного уровня в резервуаре (рис. 1) H_r вода из берегового колодца перекачивается центробежным насосом с объемным расходом Q . Всасывающий и нагнетательный трубопроводы имеют соответственно: длины l_{BC} ; l_H ; диаметры d_{BC} , d_H ; коэффициенты сопротивления трения $\lambda_{BC} = 0,025$, $\lambda_H = 0,03$; суммарные коэффициенты местных сопротивлений $\xi_{BC} = 8$; $\xi_H = 12$. Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 1.

1. Произвести выбор центробежного насоса. Построить его рабочие характеристики $H = f(Q)$, $n = f(Q)$.
2. Построить характеристику трубопровода $H_{TP} = f(Q)$ и определить рабочую точку насоса.
3. Определить мощность на валу насоса для рабочей точки насоса К.п.д. насоса и определить по характеристике $n = f(Q)$.
4. Как изменится напор и мощность насоса, если подачу воды задвижкой увеличить на 15%?

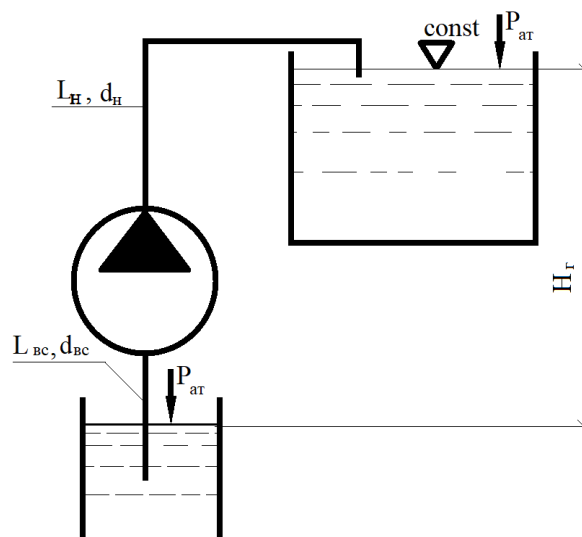


Рис. 1. Расчетная схема.

Таблица 1.

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объемный расход воды $Q \times 10^{-2} \text{ м}^3/\text{с}$	0,98	3,5	0,5	1,0	2,0	1,5	3,0	0,4	2,5	4,0
Высота подъема воды $H_r, \text{ м}$	20	16	6,7	14	15,6	17	10	12	12	15
Всасывающий трубопровод: длина $L_{вс}, \text{ м}$	13	12	10	30	8	6	11	12	5	20
Диаметр $d_{вс}, \text{ м}$	0,125	0,15	0,06	0,25	0,20	0,15	0,15	0,08	0,15	0,20
Нагнетательный трубопровод: длина $L_н, \text{ м}$	20	50	42	80	100	120	210	85	67	95
диаметр $d_н, \text{ м}$	0,10	0,125	0,05	0,20	0,15	0,10	0,10	0,05	0,10	0,15
Температура воды $t^\circ, \text{ C}$	4	20	6	25	14	10	12	16	21	18

Задача 2

Определить на какое расстояние L в регулируемые игольчатые дроссели необходимо вдвинуть иглу в дросселирующее отверстие для обеспечения перепада давления Δp , если известны угол иглы α , диаметр дросселирующего отверстия D , его коэффициент расхода μ , расход жидкости Q , плотность рабочей жидкости $\rho=900 \text{ кг/м}^3$.

Указание: площадь дросселирующего кольца определить по приближенной формуле: $\Omega = \Omega_0 - \Omega_k$, где Ω_0 – площадь отверстия, Ω_k – площадь иглы в сечении 1-1.

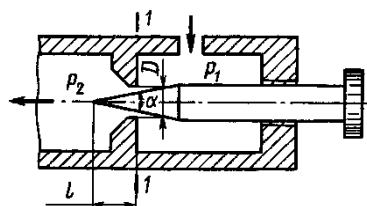


Рис. 2 Расчетная схема.

Таблица 2

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Δp , МПа	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2
α , °	30	35	40	45	20	25	30	35	40	45
D, мм	6	8	10	8	10	6	10	8	6	8
μ	0,6	0,61	0,62	0,64	0,8	0,81	0,82	0,84	0,71	0,74
Q, м ³ /с	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,5	1,2	1,3	1,4

Задача 3

Определить давление на выходе из насоса объемного гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием скорости выходного звена, где 1 – насос, 2 – регулируемый дроссель. Рассчитать скорость перемещения поршня V_n со штоком при таком открытии дросселя, когда его можно рассматривать как отверстие площадью ω_0 с коэффициентом расхода μ . Шток гидроцилиндра 3 нагружен силой F , диаметр поршня D . Предохранительный клапан 4 закрыт. Известно: подача насоса Q , плотность жидкости ρ . Потерями в трубопроводах пренебречь. Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 3.

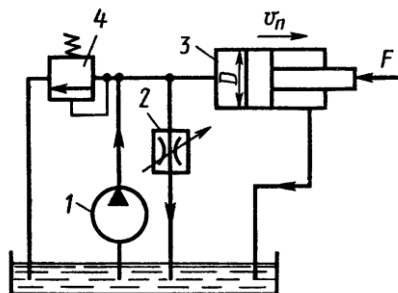


Рис. 3. Расчетная схема.

Таблица 3

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
F , Н	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1750	1650	1450
D, мм	40	60	80	100	140	75	40	60	80	100
ω_0 , см ²	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
μ	0,64	0,62	0,60	0,64	0,61	0,62	0,60	0,64	0,61	0,62

Задание 4

Определить секундный и часовой расходы воды для сельского населенного пункта с централизованным водоснабжением из водоразборных колонок. Основными потребителями воды в сельском населенном пункте являются: население, животные, находящиеся в личной собственности, животноводческие фермы, предприятия по переработке молочной продукции.

Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 4

Таблица 4

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Население сельского населенного пункта										
Население, пользующееся водой из уличных водоразборных колонок, чел.	2885	2145	1942	1647	674	542	321	412	1091	724
Скот в личном пользовании населения, голов										
Молочные коровы	865	750	500	425	325	789	987	506	602	347
Свиньи	769	850	900	145	625	412	521	654	547	582
Овцы, козы	1807	254	457	1200	1600	456	56	58	492	621
Куры, утки	3730	352	2600	2900	1400	1253	4561	2541	2476	2147
Промышленные предприятия (молочный завод)										
Предприятие по переработке	34,1	30,7	32,5	41,6	45,4	50,1	43,5	60,2	80,4	15,2

сельскохозяйственной продукции, т молока в сутки										
Животноводческий комплекс (ферма)										
Молочные коровы, голов	1515	1425	1325	1725	1825	2025	2500	3000	300	452
Молодняк крупного рогатого скота, голов	8461	652	907	785	856	1563	1752	1500	150	225

Задача 5.

В хозяйстве два участка с овощными культурами поливаются двумя машинами, каждая из которых работает на двух позициях. Конструктивная длина машины $L_{дм}$, объемный расход воды подаваемый одной машиной Q , требуемый напор воды на гидранте h . Требуется: произвести выбор диаметров стального трубопровода оросительной сети, приняв скорость движения воды по трубам V . Определить потери напора в сети и напор насосной станции. Исходные данные для выполнения работы приведены в таблице 5.

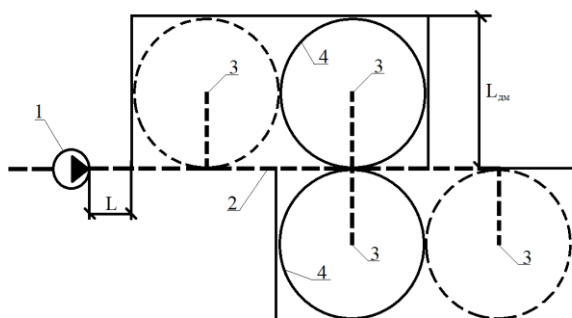


Рис. 5. Схемы оросительной сети и перемещения круговой дождевальной машины для полива сельскохозяйственных культур:

1 - насосная станция; 2 – напорный трубопровод; 3 – гидранты; 4 – круговая дождевальная машина.

Таблица 5

Исходные данные	Вариант - последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конструктивная длина машины или ширина захвата (длина машины) в $L_{дм}$, м	360	420	360	420	360	420	360	420	360	420
Объемный расход воды Q , л/с	35,0	47,5	35,0	47,5	35,0	47,5	35,0	47,5	35,0	47,5
Напор воды на гидранте h , м	17,6	20,0	17,6	20,0	17,6	20,0	17,6	20,0	17,6	20,0
Допустимая скорость движения воды по трубам V , м/с	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5
Расстояние от насосной станции до поля L , м	100	120	80	140	200	180	160	250	300	140
Геодезическая высота подъема воды H_r , м	8	5	6	9	10	4	7	12	9	14

Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы.

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы) учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненная расчетно-графическая работа, состоящая из расчетной части и графической части на 1 листе формата А4, сдается на проверку преподавателю за две недели до окончания семестра. После проверки РГР студент должен внести в него исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям.

Собеседование со студентом по РГР проводится в соответствии графиком, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. После сообщения студента о содержании работы и принятых инженерных решениях он отвечает на вопросы преподавателя и студентов.

Оценка работы рейтинговая. Максимальное количество баллов – 100 – распределяется следующим образом:

- за защиту (собеседование) – 30;
- содержание работы – 50;
- оформление работы – 20.

Баллы за содержание и оформление выставляются преподавателем при проверке и после исправления замечаний по работе корректировке не подлежат.

Студенту, набравшему суммарно:

- более 60 баллов – «**зачтено**».

Если количество баллов менее 60, то студент проходит процедуру собеседования повторно, дату и время которой устанавливает преподаватель.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА курсовых работ

Не предусмотрен УП

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

Входной контроль проводится в рамках семинарских занятий с целью выявления реальной готовности бакалавров к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме тестирования.

Вопросы для входного контроля

1. Как рассчитать давление?
2. От чего зависит давление, оказываемое телом на опору?
3. Как передают производимое на них давление твердые тела?
4. Как передают давление жидкости и газы?
5. Почему жидкости и газы передают давление во все стороны одинаково?
6. В чем заключается закон Паскаля?
7. Что называется весовым давлением?
8. Почему давление внутри жидкости на разных уровнях разное?
9. Почему давление в жидкости на одном и том же уровне одинаково по всем направлениям?
10. Почему часто весовое давление газа (давление, созданное его весом) не учитывается?
11. От каких величин и как зависит давление жидкости на дно сосуда?
12. Как выглядят сообщающиеся сосуды?
13. Как располагаются поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах?
14. Как располагаются поверхности разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах?
15. Изменяются ли уровни жидкости в сообщающихся сосудах, если сосуды будут иметь разную форму, или если их наклонить?
16. Примеры технических устройств, основанных на принципе действия сообщающихся сосудов
17. Как Торричелли измерил атмосферное давление?
18. Как устроен прибор для измерения атмосферного давления?

19. Почему для уравнивания давления атмосферы, высотой в десятков тысяч километров, достаточно столба ртути высотой всего 760 мм?
20. Как называют приборы для измерения давлений, отличных от атмосферного?
21. Как устроен открытый жидкостный манометр?
22. Как устроен и действует металлический манометр?
23. Какой физический закон используют в работе гидравлических машин?
24. С какой силой погруженное целиком в жидкость тело выталкивается из нее?
25. Что такое Архимедова сила?
26. Чему равна Архимедова сила?
27. От каких величин зависит архимедова сила?
28. Чему равен вес тела, погруженного в жидкость (или в газ)?
29. При каком условии тело, находящееся в жидкости, тонет? плавает? всплывает?
30. Чему равна выталкивающая сила, которая действует на тело, плавающее на поверхности жидкости?
31. Что такое энергия?
32. В каких единицах выражают работу и энергию?
33. Что значит измерить?
34. Какие бывают единицы измерения?
35. Что такое измерительный прибор?
36. Что такое точность и погрешность измерений?
37. Что такое скорость?
38. Как определить скорость при равномерном движении?
39. Какие существуют единицы скорости?
40. Что показывает плотность?
41. Что такое плотность вещества и как ее рассчитать?
42. Единицы плотности
43. Что называется силой?
44. Что называется весом?
45. В чем отличие веса тела от силы тяжести, действующей на тело?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

Тема: Гидродинамика. Равномерное движение жидкости в каналах.

1. Гидродинамика. Задачи гидродинамики.
2. Виды движения жидкостей.
3. Основные понятия гидродинамики. Линии тока. Трубка тока. Элементарная струйка.
4. Свойства элементарной струйки.
5. Уравнение неразрывности.
6. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
7. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для потока реальной жидкости.
8. Применение трубы Вентури для измерения расхода жидкости в напорных трубопроводах.
9. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса..
10. Классификация потерь напора. Коэффициент гидравлического трения. Местные сопротивления.
11. Классификация трубопроводов.
12. Методика расчета простого трубопровода.
13. Методика расчета гидравлически коротких трубопроводов. Расчет сифонного трубопровода.
14. Гидравлический удар в трубопроводах.
15. Истечение жидкости через отверстие в тонкой стенке.
16. Истечение жидкости при переменном напоре.

17. Истечение жидкости из насадков.
18. Гидравлические струи.
19. Движение жидкости в открытых руслах.
20. Гидравлический расчет открытых русел.

Тема: Гидравлические машины. Гидравлические двигатели.

1. Какая гидромашина называется насосом?
2. Какие виды насосов различают по принципу действия согласно ГОСТ?
3. Назовите основные технические показатели работы насосов с указанием их единиц измерения в системе СИ.
4. Начертить и описать принцип действия консольного центробежного насоса.
5. Начертить и описать принцип действия погружного центробежного насоса.
6. Написать уравнение напора, развиваемое центробежным насосом на действующей насосной установке.
7. Что понимается под коэффициентом быстроходности и для
8. чего используется это понятие? Как различают насосы по быстроходности?
9. Какими формулами описываются законы пропорциональности в случае изменения частоты вращения рабочего колеса в предположении, что коэффициенты действия остаются постоянными?
10. Как обозначаются и расшифровываются марки консольных и
11. погружных глубинных насосов?
12. Перечислить последовательность операций при пуске консольного центробежного насоса и правила его остановки.
13. Назвать типы нетрадиционных водоподъемных установок и
14. дать их краткую характеристику.
15. Изучить устройство и принцип работы традиционного и нетрадиционного водоподъемного оборудования, ознакомиться с основными параметрами их работы и законами подобия.
16. Начертить и описать принцип действия консольного центробежного насоса.
17. Начертить и описать принцип действия погружного насоса.
18. Начертить и описать принцип действия гидротаранной установки.
19. Записать формулы подобия лопастных насосов при условии равенства их объемных КПД.
20. Записать техническое обслуживание центробежных насосов

Тема: Гидропривод. Объемный гидропривод..

1. Условные обозначения элементов гидропривода.
2. Правила выполнения гидравлических принципиальных схем.
3. Какие стандартные элементы входят в принципиальную схему?
4. Какие связи (гидролинии) дают представление о работе гидропривода?
5. Какие исходные данные требуются для определения основных параметров гидроприводов
6. возвратно – поступательного и вращательного движения?
7. Объясните применение объемного регулирования в гидроприводе с большой производительностью насоса?
8. Чем отличаются насосы и гидромоторы от регулируемых насосов и моторов?
9. Какие параметры пневмопривода необходимы для определения мощности на валу компрессора?
10. В каких случаях устанавливается дроссель на входе в гидродвигатель, на выходе и в ответвлении?
11. Какие параметры в гидросистеме определяют скоростные характеристики рабочего органа?
12. Какие требования предъявляются к рабочим жидкостям для гидроприводов.
13. Принципы классификации приводов по видам носителей энергии силовой цепи и системы управления.
14. Какие элементы входят в общую структуру гидроприводов.
15. Как определяются виды приводов с учетом сложности системы управления

Тема: Сельскохозяйственное водоснабжение. Технологические процессы водоснабжения.

1. Что называют системой водоснабжения и каков ее состав в общем случае?

2. Что называется схемой водоснабжения?
3. Перечислите виды схем водоснабжения и дайте им характеристику.
4. По каким признакам классифицируют системы водоснабжения?
5. Как устроена башня-колонна А. Рожновского и в чем ее отличие от водонапорной башни.
6. Какова роль воды в жизнедеятельности животных и птиц?
7. Изучить состав систем водоснабжения, их схем в зависимости от типа водоисточника и других факторов; ознакомиться с требованиями к качеству воды, предъявляемые СанПиН;
8. Начертить и описать схему системы водоснабжения из поверхностного водоисточника с башней.
9. Начертить и описать схему системы водоснабжения из поверхностного водоисточника с резервуаром.
10. Начертить и описать схему башни- колонны А. Рожновского.
11. Начертить и описать схемы индивидуальных поилок для поения КРС, свиней и птицы.
12. Начертить и описать схемы групповых поилок для поения КРС, свиней и овец.

Тема: Основы гидромелиорации. Орошение.

1. Виды мелиорации почв.
2. Понятие оросительных мелиораций.
3. Водные ресурсы Земли и их формирование.
4. Формы почвенной влаги.
5. Почвенно-гидрологические константы.
6. Конструкция оросительной системы.
7. Источники воды для орошения.
8. Оценка пригодности поливной воды для орошения.
9. Техника полива: виды орошения.
10. Техника полива: поверхностное орошение.
11. Техника полива: дождевание.

При самостоятельном изучении тем обучающему следует уделить внимание вопросам плана. При этом необходимо составлять конспекты, в которые заносятся основные положения, составляются схемы постановки опытов.

Желательно, чтобы обучающийся, за период освоения курса составил терминологический словарь, поясняющий основные понятия и термины, что будет полезным при освоении профильных дисциплин и подготовке к итоговой государственной аттестации. Для составления терминологического словаря можно воспользоваться материалами, приведенными в учебной литературе, ссылки на которые приведены в ИОС.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающий на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть содержание темы при рубежном тестировании по разделам в ИОС.

- оценка «не зачтено» выставляется, если на основе самостоятельно изученного материала, не смог раскрыть содержание темы, не прошел рубежное тестирование в ИОС.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к лабораторному занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного или письменного ответа.

Тема 1. Приборы для измерения давления

1. Что называется давлением?
2. Какие единицы измерения давления Вы знаете? Взаимосвязь между ними.
3. Какие виды давления Вы знаете?
4. С помощью каких приборов измеряют давление? Классификация манометров.
5. Какой принцип используется в работе жидкостных манометров? Виды жидкостных манометров.
6. Принцип действия и виды деформационных манометров.
7. Принцип работы трубчато-пружинного манометра.
8. Принцип работы мембранного манометра.
9. Принцип работы сильфонного манометра.
10. Принцип действия и виды электрических манометров.

Тема 2. Сила давления на плоские поверхности.

1. Что называется гидростатическим давлением и каковы его основные свойства?
2. В каких единицах и какими приборами измеряется гидростатическое давление?
3. Запишите основное уравнение гидростатики.
4. В чем состоит сущность законов Паскаля, Архимеда?
5. Как определяется сила давления на плоские стенки?
6. Что такое центр давления?
7. Почему центр давления всегда находится ниже центра тяжести смоченной поверхности?
8. Как определяются горизонтальная F_x и вертикальная F_z составляющие силы давления на криволинейные поверхности?
9. Как находится результирующая сила давления на криволинейную поверхность F и угол наклона ее к горизонту?

Тема 3. Исследование режима движения жидкости.

1. От каких факторов зависит режим движения жидкости?
2. Напишите аналитическое выражение числа Рейнольдса для различных линейных характеристик русла.
3. Какой характер получают эпюры распределения скорости движения жидкости в трубе при ламинарном и турбулентном режимах?
4. Какие два резко отличающиеся друг от друга режима движения жидкости вам известны?
5. Дайте определение критической скорости и критического числа Рейнольдса.
6. Влияет ли температура на величину критической скорости, при которой происходит смена режима движения?
7. Режимы движения жидкости.
8. Число Рейнольдса.

Тема 4. Тарирование водомера Вентури.

1. Запишите уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости при установившемся движении.
2. Какова размерность членов уравнения Бернулли?
3. Как интерпретируются члены уравнения Бернулли с геометрической и энергетической точки зрения.
4. Что такое гидравлический уклон для потока?
5. Могут ли при установившемся плавно изменяющемся движении напорная и пьезометрическая линия располагаться относительно друг друга по длине потока параллельно, пересекаться?
6. В каких случаях пьезометрическая линия по длине потока понижается или поднимается.
7. Может ли коэффициент Кориолиса быть меньше или равен единицы?
8. Запишите формулу для определения коэффициента кинетической энергии.

Тема 5. Определение путевых сопротивлений по длине.

1. Что называется средней скоростью потока?
2. Что называется пьезометрическим уклоном?
3. Что называется удельной энергией, какова ее размерность?
4. Какова природа возникновения потерь напора (давления) по длине при ламинарном и турбулентном режиме движения жидкости?
5. По каким уравнениям определяются потери напора (давления) по длине потока?
6. Каковы виды шероховатости внутренней поверхности внутренней поверхности трубы, когда она учитывается?
7. Каковы характерные области гидравлических сопротивлений на графике Никурадзе? Поясните каждую из них.
8. Какое значение имеет толщина ламинарной пленки?

Тема 6. Истечение из отверстий при постоянном напоре.

1. Определите величину расхода жидкости при ее истечении из отверстий в тонкой стенке при постоянном напоре, используя уравнение Д. Бернулли.
2. В каких случаях имеет место несовершенное и совершенное сжатие?
3. Дайте определение коэффициента сжатия, скорости и расхода μ .
4. Какие виды сжатия Вы знаете, как они учитываются при гидравлических расчетах?
5. Почему коэффициенты истечения μ , φ и φ меньше единицы?

Тема 7. Истечение из насадок при постоянном напоре.

1. Какова оптимальная длина цилиндрического насадка, чем она обусловлена?
2. Чем объяснить увеличение коэффициента расхода при истечении через насадки с коэффициентом расхода отверстия той же площади?
3. Какие насадки характеризуются большим коэффициентом расхода, большей выходной скоростью, меньшей выходной скоростью и где они применяются на практике?
4. Какое численное значение имеют коэффициенты φ , μ , ε , при истечении жидкости из насадков различных типов? Какова связь между этими коэффициентами?
5. Что такое насадок? Почему длина насадка принимается равной 3...4 диаметра?
6. Почему образуется вакуум в насадке?

Тема 8. Испытание центробежного насоса, снятие характеристик.

1. Расскажите о правилах пуска и остановки центробежного насоса. Какие неполадки в работе центробежного насоса могут встретиться при его эксплуатации?
2. Как подобрать насос?
3. Что такое марка насоса?
4. Запишите формулу напора, создаваемого центробежным насосом, эксплуатируемым и проектируемым.
5. Что такое высота всасывания, как она определяется?
6. Объясните принцип регулирования подачи центробежного насоса методом обточки диаметра рабочего колеса.

Тема 9. Испытание объемного насоса Испытание объемного насоса.

1. Расскажите о принципе действия объемных насосов.
2. Какое давление может создавать объемный насос, от каких факторов оно зависит?
3. Объясните принцип работы пластинчатого, аксиально-поршневого и радиально-поршневого насосов.
4. Что такое обратимость роторных гидравлических машин?
5. Расскажите о правилах пуска и остановки шестеренного насоса.
6. Почему объемный насос запускается при открытой нагнетательной задвижке?

Тема 10. Изучение конструкций насосов.

1. Из каких частей состоит объемный насос?
2. Какие недостатки поршневого насоса?
3. Какие преимущества плунжерного насоса?
4. Почему плунжерные насосы применяют для перекачивания загрязненных жидкостей?
5. Какие преимущества винтовых насосов?
6. Какие недостатки винтовых насосов?

Тема 11. Сельскохозяйственное водоснабжение.

1. Что называют системой водоснабжения и каков ее состав в общем случае?
2. Что называется схемой водоснабжения?
3. Перечислите виды схем водоснабжения и дайте им характеристику.
4. По каким признакам классифицируют системы водоснабжения?
5. Как устроена башня-колонна А. Рожновского и в чем ее отличие от водонапорной башни?
6. В каких случаях используются пневматические водоподъемные установки и каков их принцип работы?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

Тема практического занятия 1: Гидростатика.

1. Что такое рабочие жидкости?
2. Понятие о гидростатическом давлении и его свойствах.
3. Основное уравнение гидростатики.
4. Законы гидростатики.
5. Понятие о вакуумном, абсолютном и манометрическом давлениях.
6. Приборы для измерения давлений.
7. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.

Тема практического занятия 2: Гидродинамика.

1. Основные определения. Линия тока, трубка тока, элементарная струйка, элементарный расход.
2. Расход целого потока.
3. Режимы движения жидкости.
4. Число Рейнольдса.
5. Виды движения жидкости.

6. Элементы потока (R, χ, ω, Q, V).
7. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки и целого потока.
8. Интерпретация уравнение Бернулли.
9. Характеристика ламинарного режима движения (формулы Стокса, Пуазейля, Дарси-Вейсбаха).

Тема практического занятия 3: Гидравлические расчеты напорных трубопроводов.

1. Понятие о гладких и шероховатых поверхностях.
2. Путевые и местные сопротивления, расчетные формулы.
3. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
4. Расчет короткого трубопровода на примере сифона.
5. Гидравлический удар в трубах.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

1. Предмет гидравлики.
2. Понятие о жидкости (континуум, реальная и идеальная).
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Физические свойства жидкостей ($\rho, \gamma, \beta_s, \mu, \nu, \beta_w$).
5. Что такое рабочие жидкости?
6. Понятие о гидростатическом давлении и его свойствах.
7. Основное уравнение гидростатики.
8. Законы гидростатики.
9. Понятие о вакуумном, абсолютном и манометрическом давлениях.
10. Приборы для измерения давлений.
11. Сила давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.
12. Основные определения. Линия тока, трубка тока, элементарная струйка, элементарный расход. Расход целого потока.
13. Режимы движения жидкости.
14. Число Рейнольдса.
15. Виды движения жидкости.
16. Элементы потока (R, χ, ω, Q, V).
17. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки и целого потока.
18. Интерпретация уравнение Бернулли.
19. Характеристика ламинарного режима движения (формулы Стокса, Пуазейля, Дарси-Вейсбаха).
20. Характеристика турбулентного режима движения.
21. Понятие о гладких и шероховатых поверхностях.
22. Путевые и местные сопротивления, расчетные формулы.
23. Истечение жидкостей из отверстий и насадок при $H = \text{const}$.
24. Истечение жидкостей при переменном напоре, определение времени опорожнения емкости.
25. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
26. Расчет короткого трубопровода на примере сифона.
27. Гидравлический удар в трубах. Расчетные формулы.
28. Гидравлическое моделирование.
29. Гидравлические машины.
30. Центробежные насосы.
31. Основные показатели работы насосов (подача Q , давление, напор H, P, N_o, N_p, η).
32. Подобие центробежных насосов.

33. Формулы пропорциональностей.
34. Работа насоса на сеть.
35. Последовательная и параллельная работа насосов.
36. Регулирование подачи насоса (дросселирование, байпас, измерением числа оборотов и обточкой диаметра рабочего колеса).
37. Классификация насосов по принципу действия.
38. Объемные насосы (схема устройства и принцип работы шестеренных насосов, с внешним и внутренним зацеплением, пластичного насоса одинарного и двойного действия, аксиального поршневого насоса, радиального поршневого насоса и др.).
39. Гидропривод.
40. Схемы с открытой и закрытой циркуляцией жидкости.
41. Определение коэффициента полезного действия гидропривода.
42. Гидродинамические передачи.
43. Гидромурфта и гидротрансформаторы.
44. Водоподъемные устройства: гидротаран ленточный, шнуровой, водоструйная установка, эрлифт.
45. Схема, устройство и принцип работы водокольцевого насоса.
46. Схема, устройство и принцип работы вихревого насоса.
47. Что называют системой водоснабжения и каков ее состав в общем случае?
48. Что называется схемой водоснабжения?
49. Перечислите виды схем водоснабжения и дайте им характеристику.
50. По каким признакам классифицируют системы водоснабжения?
51. Какова роль воды в жизнедеятельности животных и птиц?
52. Изучить состав систем водоснабжения, их схем в зависимости от типа водоисточника и других факторов; ознакомиться с требованиями к качеству воды, предъявляемые СанПиН;
53. Виды мелиорации почв.
54. Понятие оросительных мелиораций.
55. Почвенно-гидрологические константы.
56. Конструкция оросительной системы.
57. Источники воды для орошения.
58. Техника полива: виды орошения.
59. Техника полива: поверхностное орошение.
60. Техника полива: дождевание.

Фонд тестовых заданий

1. Абсолютное давление в общем случае можно определить, как
 сумму избыточного и весового давлений
 сумму весового и избыточного давлений
 сумма избыточного и атмосферного давлений +
 разность абсолютного и избыточного давлений
2. Гидростатическое давление всегда направлено
 по внутренней нормали к площадке, на которую оно действует +
 по внешней нормали к площадке, на которую оно действует
 по касательной к площадке, на которую оно действует
 в сторону свободной поверхности жидкости
3. Давление, отсчитываемое от абсолютного нуля
 вакуумметрическое
 атмосферное
 избыточное
 абсолютное +
4. Основное уравнение гидростатики позволяет определить давление ...
 действующее на свободную поверхность
 на дне резервуара
 в любой точке рассматриваемого объема +
 действующее на погруженное в жидкость тело
5. Второе свойство гидростатического давления гласит
 гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара

гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки
гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости
гидростатическое давление неизменно во всех направлениях +

6. Жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение, называется _____ жидкостью
Впишите ответ строчными буквами
Ответ: идеальной.

7. Количество жидкости, протекающей в единицу времени через живое сечение потока называют
.....
Впишите ответ строчными буквами
Ответ: Расходом.

8. Неустановившееся движение характеризуется следующими уравнениями
а. $u = f(x, y, z, t); P = \varphi(x, y, z)$
б. $u = f(x, y, z, t); P = \varphi(x, y, z, t) +$
в. $u = f(x, y, z); P = \varphi(x, y, z, t)$
г. $u = f(x, y, z); P = \varphi(x, y, z)$

9. Вид движения, когда поток ограничен твердыми стенками со всех сторон, при этом в любой точке потока давление отличается от атмосферного обычно в большую сторону, но может быть и меньше атмосферного называют _____ движением жидкости.
Впишите ответ строчными буквами
Ответ: Напорным.

10. Число Рейнольдса для круглой трубы определяется по формуле

$$Re = \frac{V \cdot d}{\mu}$$

$$Re = \frac{\nu \cdot l}{V}$$

$$Re = \frac{\nu \cdot d}{V}$$

$$Re = \frac{V \cdot d}{\nu}$$

11. Критическое значение числа Рейнольдса равно
2300
3200
4000
2320 +

12. При $Re < 2300$ режим движения жидкости
кавитационный
турбулентный
переходный
ламинарный +

13. При $Re > 4000$ режим движения жидкости
ламинарный
переходный
турбулентный +
кавитационный

14. Режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе бессистемно - это _____ режим движения жидкости
Впишите ответ строчными буквами

Ответ:турбулентный

15. Режим движения жидкости при $2300 < Re < 4000$

ламинарный
турбулентный
переходный +
кавитационный

16. Ламинарный режим движения жидкости это

режим, при котором частицы жидкости перемещаются бессистемно только у стенок трубопровода
режим, при котором частицы жидкости в трубопроводе перемещаются бессистемно
режим, при котором жидкость сохраняет определенный строй своих частиц +
режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только у стенок трубопровода

17. Турбулентный режим движения жидкости это

режим, при котором частицы жидкости сохраняют определенный строй (двигаются послойно)
режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе бессистемно +
режим, при котором частицы жидкости двигаются как послойно так и бессистемно
режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только в центре трубопровода

18. Уравнение Бернулли для потока жидкости без учета потерь записывается в виде

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{U_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{U_2^2}{2g}$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha V_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha V_2^2}{2g} +$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 U_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 U_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$$

19. Сумма величин $z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$ в энергетической интерпретации уравнения Бернулли является ... напором
скоростным
гидростатическим
пьезометрическим
гидродинамическим +

20. Уравнение Бернулли для реальной жидкости имеет вид

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{U_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{U_2^2}{2g}$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g}$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + \sum h_{1-2} +$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 U_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 U_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

21. Уравнение Бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между:
 давлением, расходом и скоростью
 скоростью, давлением и коэффициентом Кориолиса
 давлением, скоростью и геометрической высотой +
 геометрической высотой, скоростью, расходом

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$$

22. Сумма величин в энергетической интерпретации уравнения Бернулли для установившегося движения невязкой жидкости при действии сил тяжести и сил давления называется ... напором.
 скоростным
 гидростатическим
 пьезометрическим
 гидродинамическим+

23. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости имеет вид ...

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{U_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{U_2^2}{2g} +$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g}$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 U_1^2}{2g} = z_1 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 U_2^2}{2g} + \sum h_{1-2}$$

24. Среднюю скорость в открытом трапецеидальном канале определяют по зависимости

$$V = C\omega\sqrt{Ri}$$

$$V = B\omega\sqrt{Ri}$$

$$V = Bh + m\sqrt{Ri}$$

$$V = C\sqrt{Ri} +$$

25. Уравнение неразрывности течений имеет вид

$$\omega_1 u_2 = \omega_2 u_1 = \text{const}$$

$$\omega_1 u_1 = \omega_2 u_2 = \text{const} +$$

$$\omega_1 \omega_2 = u_1 u_2 = \text{const}$$

$$\omega_1 / u_1 = \omega_2 / u_2 = \text{const}$$

26. Гидравлическое сопротивление - это сопротивление ...
 жидкости к изменению формы своего русла
 препятствующее свободному прохождению жидкости
 трубопровода, которое сопровождается потерями энергии жидкости +
 при котором падает скорость движения жидкости по трубопроводу

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$$

27. Сумма величин в энергетической интерпретации уравнения Бернулли является ... напором

скоростным
 гидростатическим
 пьезометрическим

гидродинамическим +

28. Укажите правильную запись формулы Вейсбаха-Дарси

$$h_{nom} = \lambda \frac{\omega}{L} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$h_{nom} = \lambda \frac{L}{d} \cdot \frac{Q^2}{2g}$$

$$h_{nom} = \lambda \frac{L}{d} \cdot \frac{V^2}{2g} +$$

$$h_{nom} = \lambda \frac{d}{L} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

29. По какой формуле определяется коэффициент гидравлического трения для ламинарного режима?

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0.25}}$$

$$\lambda = \frac{64}{Re} +$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta_s}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25}$$

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\Delta_s}{d} \right)^{0.25}$$

30. Скорость истечения жидкости из-под затвора в горизонтальной лотке определяется

$$V_c = \varphi^2 \cdot \sqrt{2g(H_0 - h_c)}$$

$$V_c = \varphi \cdot \sqrt{2g(H_0 - h_c)} +$$

$$V_c = \varphi \cdot \sqrt{2g(H_0 + h_c)}$$

$$V_c = 2\varphi \cdot \sqrt{2g(H_0 - h_c)}$$

31. Расход жидкости при истечении через отверстие равен

$$Q = \mu \cdot \omega_0 \cdot \sqrt{2gH} +$$

$$Q = \mu \cdot \omega_c \cdot \sqrt{2gH}$$

$$Q = g \cdot \omega_0 \cdot \sqrt{2\mu H}$$

$$Q = g \cdot \omega_0 \cdot \sqrt{2gH}$$

32. Коэффициент скорости малого отверстия равен ...

0,82

0,97 +

0,62

1,0

33. Коэффициент сжатия внешнего кругло цилиндрического насадка равен ...

0,82

0,9

0,62

1,0 +

34. Коэффициент сжатия малого отверстия равен ...

0,82

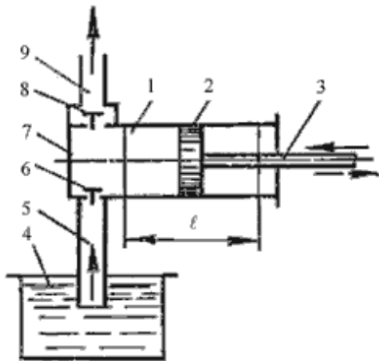
0,64 +
0,62
1,0

35. Мощность, потребляемая насосом, называется
полезной мощностью
потерянной мощностью
мощностью насоса +
переданной мощностью
36. Полезная мощность насоса определяется выражением (γ - удельный вес жидкой среды; Q-
объемная подача; H- напор насоса)
 $\gamma H Q$ +
 $H Q \gamma$ +
 $H \gamma / Q$
 $Q \gamma / H$
37. Мощность насоса определяется выражением (γ - удельный вес жидкой среды; Q-
объемная подача; H-напор насоса; η -КПД насоса)
 $\gamma Q H \eta$
 $\gamma Q H / \eta$ +
 $\gamma \eta H / Q$
 $\gamma \eta Q / H$
38. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется
лопастной центробежный насос +
лопастной осевой насос
поршневой насос центробежного действия
дифференциальный центробежный насос
39. Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные
с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов +
с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса
с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки
гидроаппарата
с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе
40. Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные
с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов
с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса +
с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки
гидроаппарата
с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе
41. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил,
называется
лопастной центробежный насос +
лопастной осевой насос
поршневой насос центробежного действия

дифференциальный центробежный насос

42. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на
плунжерные, поршневые и диафрагменные +
плунжерные, мембранные и поршневые
поршневые, кулачковые и диафрагменные
диафрагменные, лопастные и плунжерные

43. На рисунке изображен поршневой насос простого действия. Укажите неправильное обозначение его элементов.



- 1 - цилиндр, 3 - шток; 5 - всасывающий трубопровод
2 - поршень, 4 - расходный резервуар, 6 - нагнетательный клапан +
7 - рабочая камера, 9 - напорный трубопровод, 1 - цилиндр
2 - поршень, 1 - цилиндр, 7 - рабочая камера

44. Объемный КПД насоса - это

отношение его действительной подачи к теоретической +
отношение его теоретической подачи к действительной
разность его теоретической и действительной подачи
отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов

45. В поршневом насосе простого действия одному обороту двигателя соответствует
четыре хода поршня
один ход поршня
два хода поршня +
половина хода поршня

46. Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов

уменьшает неравномерность подачи
устраняет утечки жидкости из рабочей камеры
снижает действительную подачу насоса +
устраняет несвоевременность закрытия клапанов

47. В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует

только процесс всасывания
процесс всасывания и нагнетания
процесс всасывания или нагнетания +
процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания

48. В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует

только процесс всасывания
только процесс нагнетания
процесс всасывания или нагнетания +

ни один процесс не выполняется полностью

49. Вход и выход динамического насоса

постоянно сообщаются +
попеременно сообщаются
отделены клапанами
отделены задвижкой

50. Вход и выход... насоса постоянно сообщаются.

центробежного
динамического +
аксиально-поршневого
плунжерного

51. В объемном насосе рабочая камера ... объем

изменяет при включении
изменяет периодически
изменяет при выключении
не изменяет +

52. Центробежный насос относится к классу

динамических +
роторных
объемных
турбинных

53. Отношение объема поданной жидкой среды ко времени называется

коэффициентом использования
объемной подачи +
полезным расходом
рабочим расходом

54. Напор работающего насоса определяется по формуле (p_m и p_v - показания соответственно манометра и вакуумметра; γ - удельный вес жидкой среды, перекачиваемой насосом)

$(p_m + p_v) \gamma$

$(p_m - p_v) \gamma$

$(p_m + p_v) / \gamma +$

$(p_m - p_v) / \gamma$

55. Решая вопрос о выборе насоса, необходимый напор определяют по формуле (h - статический напор; h_w - сумма потерь напора в трубопроводах)

h / h_w

h_w / h

$h - h_w$

$h + h_w +$

56. КПД насоса определяется выражением (N_p и N - соответственно полезная мощность и мощность насоса)

$N_n - N$

$N + N_n$

N / N_n

$N_n / N +$

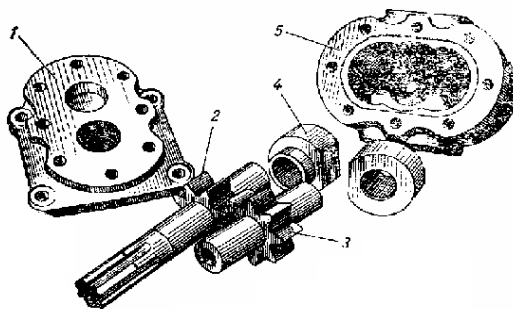
57. К насосам трения относятся

вихревые +
центробежные
поршневые
шестеренные

58. К объемным насосам относятся

вихревые
центробежные
погружные
шестеренные +

59. Шестеренчатый насос, укажите правильное обозначение его элементов.



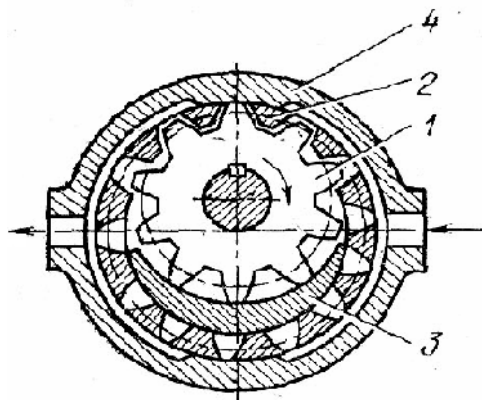
1-манжета, 2 и 3 – ведущая и ведомая шестерни, 4- уплотнительная манжета, 5- корпус насоса,

1-крышка, 2 и 3 – ведущая и ведомая шестерни, 4- алюминиевый клиновидный вкладыш, 5- корпус насоса

1-крышка, 2 и 3 – ведущая и ведомая шестерни, 4- втулка, 5- корпус насоса +

1- резиновое кольцо манжет, 2 и 3 – ведущая и ведомая шестерни, 4- втулка, 5- алюминиевый клиновидный вкладыш

60. Шестеренные насосы с внутренним зацеплением, укажите правильное обозначение его элементов



1- крышках корпуса, 2- внутренняя шестерня, 3- внешняя шестерня, 4- серпообразная перемычка

1-внутренняя шестерня, 2- внешняя шестерня, 3- серпообразная перемычка, 4- крышках корпуса +

1 -серпообразная перемычка, 2- внутренняя шестерня, 3-внешняя шестерня, 4- крышках корпуса

1- внешняя шестерня, 2- внутренняя шестерня, 3- серпообразная перемычка, 4- крышках корпуса

61. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: отсутствие у берега достаточных глубин, загрязненность воды у берега, широкая пойма, пологий берег:

Русловой раздельного типа с самотечными линиями +

Береговой раздельного типа

Ковшовый водозабор с верховым питанием

Ковшовый водозабор с низовым питанием

62. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: широкая высокотопляемая пойма, пологий берег, тяжелые условия прокладки самотечных линий:

Русловой раздельного типа с сифонными самотечными линиями

Береговой раздельного типа

Ковшовый водозабор с верховым питанием

Ковшовый водозабор с низовым питанием

63. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: непрочные грунты, высокий крутой берег, большая амплитуда колебаний уровней воды:

Русловой раздельного типа с самотечными линиями

Береговой раздельного типа

Береговой совмещенного типа

Ковшовый водозабор

64. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: прочные грунты, высокий крутой берег, большая амплитуда колебаний уровней воды:

Русловой раздельного типа с самотечными линиями

Береговой раздельного типа

Береговой совмещенного типа +

Ковшовый водозабор

65. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: большое количество донных наносов, незначительная шугоносность, необходимость создания достаточных глубин у места водозабора:

Русловой раздельного типа с самотечными линиями

Береговой раздельного типа

Ковшовый водозабор с верховым питанием +

Ковшовый водозабор с низовым питанием

66. Источник водоснабжения подразделяется на:

Подземный +

Подрусловый

Поверхностный +

Глубоководный

67. Насосная станция первого подъема служит для:

Подачи воды на предприятия

Подачи воды в водопроводную сеть населенного пункта

Подачи воды от водозаборного сооружения к станции водоподготовки +

Подачи воды в оросительные системы

68. Станция водоподготовки служит для:
- Очистки исходной воды от мусора
 - Приготовления воды питьевого качества +
 - Подачи воды к потребителям
 - Снабжения населенного пункта водой питьевого качества
69. Насосная станция второго подъема служит для:
- Повторного подъема воды из водозаборного водоисточника
 - Подачи воды питьевого качества в водопроводную сеть +
 - Подъема воды из поверхностного источника
 - Подъема воды в водонапорные башни
70. Хлорирование воды производят в следующих элементах водопроводной системы:
- В водозаборном сооружении
 - В резервуаре чистой воды перед насосной станцией второго подъема +
 - Перед станцией водоподготовки
 - В напорном водоводе после насосной станции второго подъема
71. Напорный водовод от насосной станции второго подъема прокладывают:
- В два параллельных водовода +
 - В один водовод
 - В три водовода
 - Более трёх водоводов
72. Закольцовка водопроводной сети населенного пункта предназначена для:
- Обеспечения надёжности водоснабжения +
 - Увеличения пропускной способности водопроводной сети
 - Выравнивания напоров на участках сети
 - Уменьшения потерь напоров в сети
73. Комплекс взаимосвязанных сооружений, обеспечивающих потребителей водой в требуемом количестве и заданного качества – это:
- Система водоснабжения +
 - Противопожарный водопровод
 - Внутренний водопровод
 - Хозяйственно-питьевой-производственно-противопожарный водопровод
 - Хозяйственно-питьевой водопровод
74. Минимальный диаметр магистральных водопроводных сетей:
- 5 мм
 - 50 мм
 - 100 мм +
 - 125 мм
75. Минимальный диаметр уличного водопровода в малых (сельских) населенных пунктах:
- 75 мм
 - 150 мм
 - 100 мм +
 - 200 мм
76. Диаметры водопроводных труб:
- Принимаются конструктивно
 - Необходимо определять по таблицам гидравлического расчета труб
 - Определяют с учетом экономического фактора +
 - Должны быть не меньше 200 мм
77. Расход воды на внутреннее пожаротушение зависит от:
- Категории здания по пожарной опасности, высоты и объема здания +

Числа струй и диаметра spryska
Этажности здания
Степени благоустройства водопровода

78. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления тем больше, чем:

Меньше жителей в населенном пункте
Больше жителей в населенном пункте +
Выше скорости движения воды
Больше потери напора

79. Расчет внутреннего водопровода производят на пропуск максимального секундного расхода, а наружный водопровод рассчитывают на пропуск:

Среднего часового расхода +
Среднего суточного расхода
Максимального часового расхода
Среднего годового расхода

80. Напор в сети при пожаре в системах пожаротушения низкого давления:

10 м +
60 м
90 м
Равен высоте самого высокого здания + потери напора в рукаве, брандспойте и spryske

81. Нормы хозяйственно-питьевого водопотребления учитывают:

Расходы на все хозяйственно-питьевые нужды людей как в жилых домах, так и в общественных зданиях (столовых, банях, кинотеатрах...) +
Только расходы воды в жилом секторе
Только степень благоустройства жилья
Нужды местной промышленности и климатические особенности

82. Орошение представляет собой:

создание каналов для подачи воды к пастбищам
зарегулирование стока вод
система мероприятий для пополнения влаги в почве с целью получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур +

83. Регулярно действующее орошение бывает

самотечным +
с механическим подъёмом воды
паводковым

84. Что изменяется при орошении

тепловой и микробиологический режимы почв
микроклимат орошаемой территории+
сток реки или водохранилища
количество и качество урожая сельскохозяйственных культур

85. Что такое оросительная система

хозяйственные постройки
совокупность орошаемых участков, сооружений, механизмов для забора воды и её транспортирования до орошаемых площадей +
балки, овраги, нагорные каналы

86. Каким требованиям должны соответствовать способы и техника полива

увеличению вертикальной фильтрации
обеспечению увлажнения корнеобитаемого слоя+

сохранению структуры почвы

87. Где возможно применение дождевания

в зонах избыточного увлажнения
в зонах недостаточного увлажнения +
на хорошо спланированных участках
на балках и склонах
на тяжёлых почвах в условиях сухого и жаркого климата

88. Что входит в систему дождевания

трубопроводы, насосные станции, дождевальные машины и агрегаты +
коллекторно-дренажная сеть
насосно-силовое оборудование, водопроводящие трубы, дождевательные аппараты

89. От чего зависит потребление оросительной системы

от поливных режимов сельскохозяйственных культур +
размеров орошаемой площади
КПД каналов системы
мощности насосной станции

90. Что такое поливная норма

количество воды, подаваемой на 1га поливной площади, занятой сельскохозяйственной культурой, за вегетационный период
количество воды, подаваемой на всю площадь, занятую сельскохозяйственной культурой за один полив
количество воды, подаваемой на 1га поливной площади, занятой сельскохозяйственной культурой, за один полив +

91. От чего зависит поливная норма

от вида сельскохозяйственной культуры
от фазы развития сельскохозяйственной культуры
от расходов воды в водоисточнике
от водно-физических свойств почвы +

92. На что направлены планировочные работы

на снижение поливных и оросительных норм
на увеличении УГВ
на повышение производительности труда при поливах
на создание равномерности увлажнения на участке +

93. Орошение это

естественное увлажнение почв
искусственное увлажнение почв +
внесение в почву минеральных удобрений

94. Орошение применяется там, где

увлажнение почвы атмосферными осадками недостаточно +
увлажнение почвы атмосферными осадками в избытке
в почве существует недостаток питательных веществ

95. Необходимый водный режим почвы создаётся и регулируется

комплексом различных ГТС +
комплексом различных агротехнических сооружений
хозяйственной деятельностью

96. Какие решаются задачи при орошении сточными водами

внесение в почву вместе с водой необходимых для растений питательных веществ
отвод сточных вод с предприятия
снижение затрат на очистку сточных вод +

97. Орошение сточными водами называют

мелиоративным
удобрительным +
губительным

98. Что входит в состав оросительной системы

водохранилища, водозаборы, рыбозащитные устройства, отстойники, насосные станции +
оросительные водосборно-сбросные и дренажные сети, нагорные каналы, сооружения на
сети
устройства, средства управления и автоматизации контроля за мелиоративным состоянием
земель, поливные и дождевальные машины
объекты электроснабжения и связи, противозрозионные сооружения, производственные и
жилые здания, дороги, дамбы

99. Оросительные сети состоят из

каналов оросительной, водосборно-сбросной и дренажной сети
магистрального канала, его ветвей, межхозяйственных, хозяйственных и
внутрихозяйственных распределителей различных порядков, временных оросителей и
выводных борозд +
водохранилища, насосных станций, отстойников, дождевальных машин

100. Магистральный канал и его ветви служат для

сбора и отвода избыточных вод
сброса воды из оросительных каналов
транспортировки воды от источника орошения к межхозяйственной оросительной сети, из
которой вода поступает в каналы, обслуживающие отдельные хозяйства +

101. Как осуществляется гидромелиорация

путём залужения, специальной вспашки, кротования
путём изменения химического состава почвы
путём строительства плотин, шлюзов, каналов, оградительных валов +

102. Режим орошения

объем воды, расходуемый сельскохозяйственным полем +
подача воды на поля и перевод ее в почвенную влагу
коренное улучшение благоприятных климатических условий
комплекс гидротехнических и химических мероприятий
система размещения и чередования растений
суммарный расход на транспирацию растением и фильтрацию с поля

103. Единица измерения оросительной нормы

1000 кг/га
10м³/с
1 м³/га +
100 ц/га
1000 т/га
100 мм/га

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения зачета**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование;
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств дисциплины Б1.О.13 Гидравлика
в составе ОПОП 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов протокол № <u>14</u> от « <u>7</u> ». июня.2021 Зав. кафедрой канд.с.-х.наук, доцент <u></u> Ю.В.Корчевская
б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; протокол № 10 от 15.06.2021 Председатель МКН – 23.03.03, канд. экон. наук <u></u> А.В. Шимохин
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
 Ссс И.В.Скусанов
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП 23.03.03 - Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН