

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

Структурное подразделение Институт физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий
Кафедра технологий производства и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора института физико-математического образования,
информационных и обслуживающих технологий

Е.А. Журавлева
« 17 » 07 2025 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод

По направлению подготовки – 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки – Транспорт
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная, заочная
Курс – 2 курс (3 семестр / 5-6 триместр)

Разработчик:
доцент кафедры
технологий производства и
профессионального образования
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»
Калайдо Александр Витальевич

Заведующий кафедрой технологий
производства и профессионального
образования
Киреева Е.И.
Протокол
от «14» января 2025 г. № 7

Луганск, 2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.02.2018 № 124 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.).

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Профессиональные	
ПК-2 – способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики.	ПК-2.1 Знает: особенности организации труда, современные производственные технологии, производственное оборудование и правила его эксплуатации; требования охраны труда при выполнении профессиональной деятельности. ПК-2.2 Умеет: выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики ПК-2.3 Владеет: техникой выполнения трудовых операций, приемов, действий профессиональной деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики.

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Основы гидравлики	ПК–2	Выполнение и защита лабораторных работ. Дополнение конспектов лекционных занятий.

		Выполнение расчетного задания (СРС).
Тема 2. Теория течения жидкости	ПК–2	Выполнение и защита лабораторных работ. Дополнение конспектов лекционных занятий. Выполнение расчетного задания (СРС).
Тема 3. Гидравлические машины	ПК–2	Выполнение и защита лабораторных работ. Дополнение конспектов лекционных занятий. Выполнение расчетного задания (СРС).
Тема 4. Гидравлический и пневматический привод	ПК–2	Выполнение и защита лабораторных работ. Дополнение конспектов лекционных занятий. Выполнение расчетного задания (СРС).
Промежуточная аттестация	ПК–2	экзамен (письменный)

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ПК–2	<p><i>Знает:</i> основные понятия и законы механики жидкостей; кинематические характеристики движения потока жидкости при различных режимах течения; конструкции наиболее распространенных гидравлических машин; классификацию гидравлических и пневматических приводов; основные рабочие характеристики гидравлических насосов и гидродинамических передач; основы проектирования гидравлических и пневматических приводов; основные способы преобразования движения жидкости и газа в работу;</p> <p><i>Умеет:</i> использовать положения лекционного курса для обеспечения решения гидравлических задач; проводить расчет гидравлических и пневматических систем, использовать аппарат теоретической механики при описании движения жидкостей и газов в трубопроводах, определять расходы жидкостей и газов в процессе их движения; производить синтез и анализ гидропередач (приводов) в транспортных устройствах; правильно интерпретировать полученные экспериментальные результаты, выявлять связи между параметрами процесса; использовать электронные и текстовые источники информации при решении задач прикладного характера; находить, систематизировать и анализировать информацию по теме исследования;</p> <p><i>Владеет навыками:</i> определения расходов жидкостей и газов, потерь напора на местных сопротивлениях и по длине; работы с испытательной аппаратурой; методами синтеза и анализа гидродинамических передач; навыками проведения анализа режимов работы гидравлических и пневматических приводов; навыками эксплуатации насосного оборудования различных типов.</p>

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов	
	ОФО	ЗФО
дополнение конспектов лекционных занятий	10	10
выполнение и защита лабораторных работ	25	25
выполнение расчетного задания	25	25
экзаменационная работа	40	40
Всего:	100	

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	A – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	B – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	C – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	

Удовлетво- рительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетво- рительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетво- рительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Задания для самостоятельной работы:

Целью самостоятельной работы является закрепление лекционного материала, подготовка к лекциям и лабораторным занятиям, приобретение навыков в решении конкретных инженерных заданий. В процессе выполнения самостоятельной работы путем решения конкретной гидравлической задачи происходит приобретение практических навыков.

Самостоятельная работа представлена в виде комплексного задания из 5 задач, для решения которой требуется предварительное изучение соответствующих разделов курса. Решение каждой задачи контрольного задания следует начинать с новой страницы, условие задачи выписывается полностью без сокращений. Графическая часть (схемы, графики) в контрольном задании выполняются карандашом с использованием чертежных принадлежностей, в масштабе, с указанием последнего.

Задача 1

Определить массу жидкости в цилиндрическом резервуаре диаметра d и высоты h при температуре 20°C . Степень заполнения резервуара составляет ε . Расчетные данные взять из табл. 1.

Таблица 1 – Расчетные данные к задаче 1

№ варианта	Жидкость	d , мм	h , мм	ε , %
1	Вода пресная	200	1000	95
2	Вода морская	300	1100	90
3	Бензин	320	1200	85
4	Керосин	340	1300	95
5	Масло веретенное	280	1400	90
6	Масло промышленное	260	1500	85
7	Масло трансформаторное	220	1450	95
8	Масло гидравлическое	190	1350	90
9	Скипидар	170	1250	85
10	Спирт этиловый	150	1150	95
11	Нефть	140	1050	90
12	Воздух	130	950	85
13	Бензин	120	850	95
14	Керосин	110	900	90
15	Нефть	100	1000	85

Задача 2

Цилиндрический резервуар 1 с полусферическими верхней и нижней крышками радиусом R имеет боковой люк диаметром d_0 , закрытый плоской крышкой. Вода находится под напором H_1 и давлением воздуха на свободной поверхности P_m (избыточное давление). Определить силы давления на верхнюю, нижнюю и боковую крышки резервуара 1 и давление на входе в

трубопровод при закрытом кране. Построить эпюры гидростатического давления на внутренние поверхности резервуара 1, графически определить точку приложения силы гидростатического давления, действующего на плоский боковой люк.

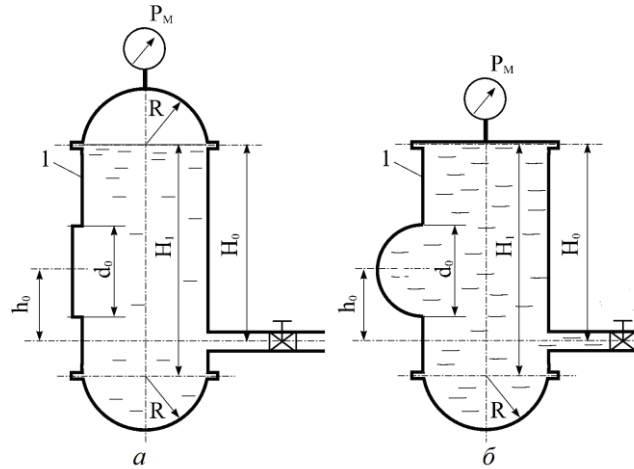


Таблица 2 - Исходные данные к задаче 2

№ варианта	P_M , МПа	H_1 , м	H_0 , м	h_0 , м	R , м	d_0 , м	Схема
1	0,5	5,5	3,0	1,5	2,8	0,70	<i>a</i>
2	0,6	5,0	2,5	1,0	2,6	0,65	<i>б</i>
3	0,7	4,5	2,0	1,0	2,4	0,60	<i>a</i>
4	0,8	4,0	2,0	1,0	2,2	0,55	<i>б</i>
5	0,9	3,5	2,0	0,5	2,0	0,50	<i>a</i>
6	0,1	6,0	5,0	4,0	2,8	0,50	<i>a</i>
7	0,2	5,5	4,5	3,5	2,6	0,55	<i>б</i>
8	0,3	5,0	4,0	3,0	2,4	0,60	<i>a</i>
9	0,4	4,5	3,5	2,5	2,2	0,65	<i>б</i>
10	0,5	4,0	3,0	2,0	2,0	0,70	<i>a</i>
11	0,6	3,5	2,5	1,5	1,8	0,65	<i>б</i>
12	0,7	3,0	2,0	1,0	1,6	0,60	<i>a</i>
13	0,8	3,5	2,0	1,0	1,4	0,55	<i>б</i>
14	0,9	4,0	2,0	1,0	1,2	0,50	<i>a</i>
15	1,0	4,5	1,5	0,5	1,0	0,45	<i>б</i>

Задача 3

Определить горизонтальную составляющую дополнительной динамической реакции стенок диффузора, если за 1 с вытекает V м³ жидкости. Диаметр входного отверстия D_1 , а выходного – D_2 .

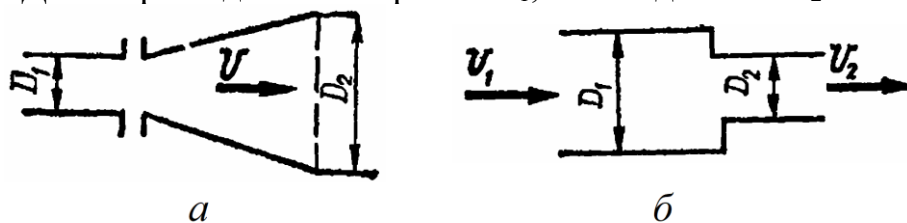


Таблица 3- Исходные данные к задаче 3

№	Тип жидкости	V , м ³	D_1 , мм	D_2 , мм	№ схемы
1	вода	0,5	50	200	<i>a</i>
2	спирт	0,6	100	180	<i>б</i>
3	масло	0,7	150	350	<i>a</i>

4	бензин	0,8	175	280	<i>б</i>
5	керосин	0,9	180	300	<i>а</i>
6	нефть	1,0	185	400	<i>б</i>
7	скипидар	0,9	190	450	<i>а</i>
8	воздух	0,6	200	500	<i>б</i>
9	вода	1,0	80	480	<i>а</i>
10	вода	3,5	200	50	<i>б</i>
11	спирт	4,6	180	100	<i>а</i>
12	масло	3,7	350	150	<i>б</i>
13	бензин	4,8	280	175	<i>а</i>
14	керосин	3,9	300	180	<i>б</i>
15	нефть	3,0	400	185	<i>а</i>

Задача 4

При движении жидкости с температурой $t = 20^{\circ}\text{C}$ в горизонтальном трубопроводе диаметром d ее расход равен Q . Определить режим движения воды и коэффициент гидравлического трения.

Таблица 4- Исходные данные к задаче 4

№	Тип жидкости	d , мм	Q , м ³ /с
1	Вода	50	0,024
2	Спирт	100	0,043
3	Масло	150	0,052
4	Бензин	175	0,034
5	Керосин	180	0,008
6	Нефть	185	0,007
7	Скипидар	190	0,009
8	Вода	200	0,540
9	Бензин	250	0,630
10	Керосин	80	0,480
11	Масло веретенное	100	0,097
12	Вода	120	0,065
13	Масло трансформаторное	140	0,430
14	Масло гидравлическое	160	0,075
15	Скипидар	160	0,055

Задача 5

При внезапном расширении горизонтального трубопровода с диаметра d_1 до диаметра d_2 средняя скорость жидкости на большем участке равна v_2 . Определить разницу показаний Π пьезометров до и после расширения, данные для расчета взять из табл. 5.

Таблица 5- Исходные данные к задаче 5

№	d_1 , мм	d_2 , мм	v_2 , м/с
1	50	250	2,4
2	100	200	4,3
3	150	350	5,2
4	175	275	3,4
5	180	380	8,0
6	185	385	7,0
7	190	490	0,9

8	200	500	5,4
9	250	550	6,3
10	80	280	0,5
11	185	350	8,0
12	190	275	7,0
13	200	380	0,9
14	250	385	5,4
15	100	490	6,3

Задания к лабораторным работам

Контроль работы студентов на лабораторных занятиях реализуется в виде защиты выполненной на занятии лабораторной работы измерительного характера.

Лабораторная работа № 1

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КАПЕЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Контрольные вопросы:

1. Какие вещества называют жидкими? Какие особенности строения имеют данные вещества.
2. Каким физическими свойствами характеризуются капельные жидкости?
3. Опишите особые свойства воды. В чем состоит их аномальность?
4. Опишите метод определения поверхностного натяжения жидкости.
5. Каким способом определялась динамическая вязкость воды?

Лабораторная работа № 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКОЯ ЖИДКОСТИ ВО ВРАЩАЮЩЕМСЯ СОСУДЕ

Контрольные вопросы:

1. Что такое поверхности равного давления?
2. Чему равна сила давления жидкости на боковую стенку?
3. Чему равна сила давления жидкости на боковую криволинейную поверхность?
4. Чем определяется форма параболоида при вращении сосуда с жидкостью?
5. Опишите принцип действия лабораторной установки по исследованию относительного покоя жидкости.

Лабораторная работа № 3

ИЗУЧЕНИЕ ОБЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте закон Архимеда. Когда возникает выталкивающая сила?
2. Опишите возможные случаи равновесия тела в жидкости.
3. от чего зависит величина выталкивающей силы (силы Архимеда)?
4. Меняется ли величина выталкивающей силы по мере увеличения глубины погружения тела?

5. Что понимают под устойчивостью тела, погруженного в жидкость?

Лабораторная работа № 4 ИЗУЧЕНИЕ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В КРУГЛОЙ ТРУБЕ

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют режимы движения жидкости? В чем состоит их отличие друг от друга?
2. Как определяется число Рейнольдса и каковы его количественные значения для различных режимов движения жидкости?
3. Опишите принципиальную схему установки для исследования режимов движения жидкости.
4. Как было доказано существование различных режимов движения жидкости?
5. Как измеряется объемный расход жидкости и определяется ее средняя скорость?
6. Какой смысл имеют верхняя и нижняя критические скорости?

Лабораторная работа № 5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ НАПОРА НА МЕСТНЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЯХ

Контрольные вопросы:

1. Чем обусловлены потери напора на местных сопротивлениях?
2. Какие виды местных сопротивлений возможны в трубопроводах?
3. С помощью каких приборов можно определить потери напора на местных сопротивлениях?
4. Как определяют опытным путем расход и скорость движения жидкости в местных сопротивлениях?
5. Зависит ли значение коэффициента местного сопротивления от режима движения жидкости в трубопроводе?

Лабораторная работа № 6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ НАПОРА ПО ДЛИНЕ ТРУБОПРОВОДА

Контрольные вопросы:

1. Чем вызваны потери напора по длине трубопровода?
2. Как в процессе эксперимента определяют потери напора по длине трубопровода и значение коэффициента сопротивления?
3. Как определить теоретически величину потерь напора по длине трубопровода?
4. Как определить режим движения жидкости в трубопроводе?
5. Как определяют коэффициент сопротивления λ при ламинарном режиме и от каких факторов он зависит?
6. Зачем определяют в эксперименте толщину ламинарной пленки?
7. Как определяют коэффициент сопротивления при турбулентном режиме и от каких факторов он зависит?

Лабораторная работа № 7
ИЗУЧЕНИЕ ИСТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ И НАСАДКИ
Контрольные вопросы:

1. Какие отверстия относят к малым отверстиям в тонкой стенке?
2. Чем вызывается сжатия струи, как оно изменяется по длине струи?
3. Какие виды сжатия струи бывают и от чего они зависят?
4. Что называют коэффициентом сжатия струи, коэффициентом скорости и коэффициентом расхода?
5. Как определяются коэффициенты сжатия струи, скорости и расхода?

Лабораторная работа № 8
ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ ЛОПАСТНЫХ
НАСОСОВ

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте особенности устройства лопастных насосов.
2. Какими основными параметрами характеризуется работа насосов?
3. Что такое подача насоса и от чего зависит равномерность подачи лопастного насоса?
4. Назовите основные типы лопастных насосов.
5. Перечислите преимущества и недостатки лопастных насосов.

Лабораторная работа № 9
ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ ПОРШНЕВЫХ
НАСОСОВ

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте особенности устройства поршневых насосов.
2. Какими основными параметрами характеризуется работа поршневых насосов?
3. Что такое подача насоса и от чего зависит равномерность подачи поршневого насоса?
4. Назовите основные типы поршневых насосов.
5. Перечислите преимущества и недостатки поршневых насосов.

Лабораторная работа № 10
ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ ВИХРЕВЫХ И
СТРУЙНЫХ НАСОСОВ

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте особенности устройства вихревых насосов.
2. Какими основными параметрами характеризуется работа струйного насоса?
3. От чего зависит равномерность подачи вихревого насоса?
4. Назовите основные типы струйных насосов.

5. Перечислите преимущества и недостатки вихревых и струйных насосов.

Лабораторная работа № 11
ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

Контрольные вопросы:

1. Опишите конструкцию гидродинамической передачи.
2. Какими основными параметрами характеризуется работа гидродинамической передачи?
3. Какие рабочие жидкости используются в гидродинамических передачах?
4. Назовите основные виды гидродинамических передач.
5. Перечислите преимущества и недостатки гидродинамических передач.

Лабораторная работа № 12
ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА

Контрольные вопросы:

1. Какие устройства называются приводами, для чего они применяются?
2. Опишите устройство гидравлического привода.
3. Какие рабочие жидкости используются в гидравлическом приводе?
4. Какие функции выполняет гидравлический привод в автомобилях?
5. Перечислите преимущества и недостатки гидравлического привода.

Лабораторная работа № 13
ИЗУЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА

Контрольные вопросы:

1. Какие устройства называются приводами, для чего они применяются?
2. Опишите устройство пневматического привода.
3. Какие газы используются в пневматическом приводе?
4. Какие функции выполняет пневматический привод в автомобилях?
5. Перечислите преимущества и недостатки пневматического привода.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Предмет, задачи и значение дисциплины «Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод».
2. Гидравлика как наука в историческом развитии.
3. Жидкость и ее физические свойства.

4. Вязкость жидкости, ее характеристики и измерение.
5. Гидростатическое давление и его свойства.
6. Основное уравнение гидростатики.
7. Давление жидкости на плоские поверхности.
8. Закон Паскаля и его техническое применение: гидравлические прессы, их конструкции и особенности расчетов.
9. Гидравлические аккумуляторы и их конструктивные особенности.
10. Закон Архимеда, условия плавания тел.
11. Приборы для измерения давления.
12. Основы гидродинамики. Основные определения.
13. Уравнение неразрывности потока.
14. Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости.
15. Режим движения жидкости.
16. Теорема об изменении количества движения для потока жидкости.
17. Практическое применение уравнения Д. Бернулли.
18. Приборы измерения скорости и расхода жидкости.
19. Потери давления при равномерном движении жидкости в трубопроводах (ламинарный режим).
20. Потери давления при равномерном движении жидкости в трубопроводах (турбулентный режим).
21. Формула Шези.
22. Местные потери давления и их расчет.
23. Внезапное и медленное расширение трубы.
24. Простые и сложные местные сопротивления.
25. Сопротивление при относительном движении твердого тела в жидкости.
26. Водопроводы и их классификация.
27. Расчет простого водопровода.
28. Сифонные трубопроводы, их использование и расчет.
29. Гидравлический расчет сложных трубопроводов.
30. Виды гидравлического удара в трубопроводах.
31. Методы борьбы с гидравлическим ударом.
32. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.
33. Истечение жидкости через насадки.
34. Истечение жидкости через насадки при переменном напоре.
35. Свободные струи жидкости.
36. Движение жидкости в открытых руслах.
37. Применение насадок в технике.
38. Методы снижения ударного давления в трубопроводах.
39. Кавитация при работе гидравлических машин и установок.
40. Гидравлические машины, их классификация и область применения.
41. Классификация насосов.
42. Основные параметры насосов.
43. Объемные насосы.
44. Динамические насосы.

45. Фильтрация жидкости, ее законы.
46. Гидравлический привод.
47. Гидравлические турбины, их назначение и классификация.
48. Особенности конструкции гидравлических турбин, их мощность.
49. Гидроэлектростанции, их схемы.
50. Перспективы гидроэнергетики, проблемы и пути их решения.
51. Гидравлический привод, его конструкция и принцип действия.
52. Пневматический привод, его устройство и принцип действия.
53. Принципиальные схемы гидроприводов.
54. КПД нерегулируемого гидропривода.
55. Следящие гидроприводы (гидроусилители), их принцип действия.
56. Области применения следящих гидроприводов.
57. Принципиальные схемы пневматических приводов.
58. КПД пневматического привода.
59. Конструкции пневмоприводов транспортных средств.
60. Конструкции гидроприводов транспортных средств.
61. Особые свойства воды.
62. Основные рабочие жидкости в гидравлике.
63. Принцип действия гидроусилителя руля грузового автомобиля.
64. Неньютоновские жидкости, их физические свойства.
65. Гидравлический удар, условия его возникновения.
66. Последствия воздействия гидравлического удара на водопроводные сети.
67. Перспективы развития пневматических приводов автомобилей.
68. Перспективы развития гидравлических приводов транспортных средств.
69. Сопротивление при относительном движении твердого тела в газе.
70. Основные соотношения гидрогазодинамики.