

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Основы гидравлики и теплотехники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>цикловая комиссия агрономии и технических специальностей</b>		
Учебный план	35.02.16_2023_TM23.plx 35.02.16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технический		
Квалификация	<b>техник-механик</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>0 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	50	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	8		
часов на контроль	2		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	22	22	22	22
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	8	8	8	8
Часы на контроль	2	2	2	2
Итого	50	50	50	50

Программу составил(и):

Преод., Атамасов Виктор Сергеевич \_\_\_\_\_



Рабочая программа дисциплины

**Основы гидравлики и теплотехники**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ (приказ Минобрнауки России от 14.04.2022 г. № 235)

составлена на основании учебного плана:

35.02.16 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ  
Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования:  
технический

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 7.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**цикловая комиссия агрономии и технических специальностей**

Протокол от 11.05.2023 протокол № 10

Зав. кафедрой Алексеева Наталья Геннадьевна



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **цикловая комиссия агрономии и технических специальностей**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Алексеева Наталья Геннадьевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **цикловая комиссия агрономии и технических специальностей**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Алексеева Наталья Геннадьевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **цикловая комиссия агрономии и технических специальностей**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Алексеева Наталья Геннадьевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **цикловая комиссия агрономии и технических специальностей**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Алексеева Наталья Геннадьевна

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p><b>Цели:</b> уметь: использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.</p> <p>знать: основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; основные законы термодинамики; характеристики термодинамических процессов и теплообмена; принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.</p>
1.2	<b>Задачи:</b>

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин
2.2.2	Подготовка тракторов и сельскохозяйственных машин и механизмов к работе
2.2.3	Техническая механика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ОК 1.:Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	
<b>Знать:</b>	
- область профессиональной деятельности; - объекты профессиональной деятельности.	
<b>ОК 1.:Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	
<b>Уметь:</b>	
- решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	
<b>ОК 1.:Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	
<b>Владеть:</b>	
- знаниями своей будущей профессии с другими профессиями и специальностями, может аргументировано обосновать свой профессиональный выбор.	

<b>ОК 2.:Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
- поисковые информационные системы; - алгоритм поиска информации.	
<b>ОК 2.:Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
- осуществлять поиск необходимой информации; - использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; - использовать информацию для выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
<b>ОК 2.:Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
- знаниями о современных информационных технологиях в профессиональной деятельности; - быстрым и эффективным поиском и отбором информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	

<b>ОК 9.:Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>
<b>Знать:</b>
- профессиональную документацию на государственном и иностранном языках.
<b>ОК 9.:Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>
<b>Уметь:</b>
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использовать в профессиональной деятельности документацию на государственном и иностранном языках.
<b>ОК 9.:Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>
<b>Владеть:</b>
- профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

<b>ПК 1.1.:Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы</b>
<b>Знать:</b>
<b>ПК 1.1.:Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы</b>
<b>Уметь:</b>
<b>ПК 1.1.:Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы</b>
<b>Владеть:</b>

<b>ПК 1.5.:Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей</b>
<b>Знать:</b>
<b>ПК 1.5.:Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей</b>
<b>Уметь:</b>
<b>ПК 1.5.:Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей</b>
<b>Владеть:</b>

<b>ПК 1.7.:Осуществлять подбор сельскохозяйственной техники и оборудования для выполнения технологических операций, обосновывать режимы работы, способы движения сельскохозяйственных машин по полю</b>
<b>Знать:</b>
<b>ПК 1.7.:Осуществлять подбор сельскохозяйственной техники и оборудования для выполнения технологических операций, обосновывать режимы работы, способы движения сельскохозяйственных машин по полю</b>
<b>Уметь:</b>
<b>ПК 1.7.:Осуществлять подбор сельскохозяйственной техники и оборудования для выполнения технологических операций, обосновывать режимы работы, способы движения сельскохозяйственных машин по полю</b>
<b>Владеть:</b>

<b>ПК 1.9.:Осуществлять контроль выполнения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций</b>
<b>Знать:</b>
<b>ПК 1.9.:Осуществлять контроль выполнения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций</b>

<b>Уметь:</b>
<b>ПК 1.9.:Осуществлять контроль выполнения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций</b>
<b>Владеть:</b>

<b>ПК 2.2.:Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
<b>ПК 2.2.:Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>
<b>ПК 2.2.:Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>

<b>ЛР 7:Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</b>
<b>Знать:</b>
<b>ЛР 7:Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</b>
<b>Уметь:</b>
<b>ЛР 7:Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</b>
<b>Владеть:</b>

<b>ЛР 22:Демонстрирующий профессиональные навыки в процессе обучения</b>
<b>Знать:</b>
<b>ЛР 22:Демонстрирующий профессиональные навыки в процессе обучения</b>
<b>Уметь:</b>
<b>ЛР 22:Демонстрирующий профессиональные навыки в процессе обучения</b>
<b>Владеть:</b>

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>							
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Раздел 1.Основы гидравлики</b>						
1.1	Основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.2	Предмет гидравлики и его значение. Основные физические свойства жидкости. /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	+	Презентация
1.3	Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам). /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	+	Презентация
1.4	Основные физические свойства жидкости. /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	+	Презентация

1.5	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.6	Динамика жидкостей и газов /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.7	Назначение и классификация гидравлических машин. Применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Принципы работы гидравлических машин и систем. Характеристики насосов. Основы теории подобия лопастных насосов. /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.8	Устройство гидравлических машин и систем в сельскохозяйственной технике /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.9	Назначение и общая характеристика гидропривода. Классификация гидроприводов. Принцип действия объемного гидропривода. Гидродинамические передачи. Применение гидродинамических передач на сельскохозяйственной технике. /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.10	Устройство гидропривода ходовых систем сельскохозяйственных машин /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.11	Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам). /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	+	Презентация
1.12	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	+	Презентация
1.13	Динамика жидкостей и газов /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.14	Назначение и классификация гидравлических машин. Применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Принципы работы гидравлических машин и систем. Характеристики насосов. Основы теории подобия лопастных насосов. /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.15	Назначение и общая характеристика гидропривода. Классификация гидроприводов. Принцип действия объемного гидропривода. Гидродинамические передачи. Применение гидродинамических передач на сельскохозяйственной технике. /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.16	Предмет теплотехники и его значение. Основные понятия и определения термодинамики. Газовые смеси. Теплоемкость. Основные законы термодинамики. /Лек/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		

1.17	Принципы работы вентиляторов. Характеристики вентиляторов. /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.18	Определение теплопроводности твердых тел. /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.19	Устройство и характеристики водонагревателей и воздухонагревателей /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.20	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. /Пр/	1	2	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		
1.21	Процесс парообразования. Основные параметры влажного воздуха. Приборы и методы определения теплоемкости твердых тел, воздуха водяного пара. Вентиляция и кондиционирование воздуха в помещениях, отопление зданий и помещений, в том числе животноводческих и птицеводческих, сушка сельхозпродуктов, обогрев сооружений защищенного грунта. /Ср/	1	8	ОК 1. ОК 2.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме опроса, тестовых заданий, практических заданий, индивидуальных заданий, выполнение сообщения, докладов и промежуточной аттестации в форме заданий к экзамену по дисциплине.

3. Структура и содержание заданий разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

4. Перечень компетенций, формируемых профессиональным модулем

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 9.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1.: Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы

ПК 1.5.: Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей

ПК 1.7.: Осуществлять подбор сельскохозяйственной техники и оборудования для выполнения технологических операций, обосновывать режимы работы, способы движения сельскохозяйственных машин по полю

ПК 1.9.: Осуществлять контроль выполнения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций

ПК 2.2.: Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственной техники и оборудования

ЛР 7: Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 22: Демонстрирующий профессиональные навыки в процессе обучения

5. Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

– «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100 % заданий;

– «хорошо», 4 – если студент выполнил 66-83 % заданий;

– «удовлетворительно», 3 – если студент выполнил 50-65 % заданий;

– «неудовлетворительно», 2 – менее 50 % заданий

При оценке сообщений, индивидуального задания используются критерии зачтено-не зачтено.

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примерные тестовые вопросы по теме «Основы гидравлики»

Вариант 1

1. Что такое жидкость?

а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;

б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;



- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

2. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) ртуть;
- б) керосин;
- в) нефть;
- г) азот.

3. Реальной жидкостью называется жидкость

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

4. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

- а) в паскалях;
- б) в джоулях;
- в) в барах;
- г) в стоках.

5. Давление определяется

- а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
- б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
- в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;
- г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

6. Массу жидкости заключенную в единице объема называют

- а) весом;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) плотностью.

7. При увеличении температуры удельный вес жидкости

- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- г) сначала увеличивается, а затем уменьшается;
- в) не изменяется.

8. Вязкость жидкости это

- а) способность сопротивляться скольжению или сдвигу слоев жидкости;
- б) способность преодолевать внутреннее трение жидкости;
- в) способность преодолевать силу трения жидкости между твердыми стенками;
- г) способность перетекать по поверхности за минимальное время.

9. На какие разделы делится гидромеханика?

- а) гидротехника и гидрогеология;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) гидравлика и гидрология;
- г) механика жидких тел и механика газообразных тел.

10. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?

- а) гидростатика и гидромеханика;
- б) гидромеханика и гидродинамика;
- в) гидростатика и гидродинамика;
- г) гидрология и гидромеханика.

11. Гидростатическое давление - это давление присутствующее

- а) в движущейся жидкости;
- б) в покоящейся жидкости;
- в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением;
- г) в жидкости, помещенной в резервуар.

12. Второе свойство гидростатического давления гласит

- а) гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара;
- б) гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки;
- в) гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.

13. Основное уравнение гидростатики позволяет
- определять давление, действующее на свободную поверхность;
  - определять давление на дне резервуара;
  - определять давление в любой точке рассматриваемого объема;
  - определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело.
14. "Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"
- это - закон Ньютона;
  - это - закон Паскаля;
  - это - закон Никурадзе;
  - это - закон Жуковского.
15. Проведенная через объем жидкости поверхность, во всех точках которой давление одинаково, называется
- свободной поверхностью;
  - поверхностью уровня;
  - поверхностью покоя;
  - статической поверхностью.
16. Во вращающемся цилиндрическом сосуде свободная поверхность имеет форму
- параболы;
  - гиперболы;
  - конуса;
17. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется
- открытым сечением;
  - живым сечением;
  - полным сечением;
  - площадь расхода.
18. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется
- средний расход потока жидкости;
  - средняя скорость потока;
  - максимальная скорость потока;
  - минимальный расход потока.
19. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется
- установившемся;
  - неустановившемся;
  - турбулентным установившимся;
  - ламинарным неустановившемся.
20. Расход потока обозначается латинской буквой
- Q;
  - V;
  - P;
  - H.
21. Средняя скорость потока обозначается буквой
- $\chi$ ;
  - V;
  - v;
  - $\omega$ .
22. Элементарная струйка - это
- трубка потока, окруженная линиями тока;
  - часть потока, заключенная внутри трубки тока;
  - объем потока, движущийся вдоль линии тока;
  - неразрывный поток с произвольной траекторией.
23. Течение жидкости со свободной поверхностью называется
- установившееся;
  - напорное;
  - безнапорное;
  - свободное.

24. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется

- а) безнапорное;
- б) напорное;
- в) неустановившееся;
- г) несвободное (закрытое).

25. Уравнение неразрывности течений имеет вид

- а)  $\omega_1 v_2 = \omega_2 v_1 = \text{const}$ ;
- б)  $\omega_1 v_1 = \omega_2 v_2 = \text{const}$ ;
- в)  $\omega_1 \omega_2 = v_1 v_2 = \text{const}$ ;
- г)  $\omega_1 / v_1 = \omega_2 / v_2 = \text{const}$ .

26. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости имеет вид

27. На каком рисунке трубка Пито установлена правильно

28. Член уравнения Бернулли, обозначаемый буквой  $z$ , называется

- а) геометрической высотой;
- б) пьезометрической высотой;
- в) скоростной высотой;
- г) потерянной высотой.

29. Член уравнения Бернулли, обозначаемый выражением называется

- а) пьезометрической высотой;
- б) скоростной высотой;
- в) геометрической высотой;
- г) такого члена не существует.

30. Линейные потери вызваны

- а) силой трения между слоями жидкости;
- б) местными сопротивлениями;
- в) длиной трубопровода;
- г) вязкостью жидкости.

31. Для измерения скорости потока используется

- а) трубка Пито;
- б) пьезометр;
- в) вискозиметр;
- г) трубка Вентури.

32. Расход потока измеряется в следующих единицах

- а)  $\text{м}^3$ ;
- б)  $\text{м}^2/\text{с}$ ;
- в)  $\text{м}^3 \text{ с}$ ;
- г)  $\text{м}^3/\text{с}$ .

## Вариант 2

1. Что такое жидкость?

- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

2. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

- а) жидкий азот;
- б) ртуть;
- в) водород;
- г) кислород;

3. Идеальной жидкостью называется

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, подходящая для применения;
- в) жидкость, способная сжиматься;

г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

4. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) силы инерции и поверхностного натяжения;
- б) внутренние и поверхностные;
- в) массовые и поверхностные;
- г) силы тяжести и давления.

5. Какие силы называются поверхностными?

- а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости;
- б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;
- в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда;
- г) вызванные воздействием атмосферного давления.

6. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

- а) в паскалях;
- б) в джоулях;
- в) в барах;
- г) в стоксах.

7. Давление определяется

- а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
- б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
- в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;
- г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

8. Вес жидкости в единице объема называют

- а) плотностью;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) весом.

9. Вязкость жидкости не характеризуется

- а) кинематическим коэффициентом вязкости;
- б) динамическим коэффициентом вязкости;
- в) градусами Энглера;
- г) статическим коэффициентом вязкости.

10. Что такое гидромеханика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;
- г) наука о равновесии и движении жидкостей.

11. Как называются разделы, на которые делится гидравлика?

- а) гидростатика и гидромеханика;
- б) гидромеханика и гидродинамика;
- в) гидростатика и гидродинамика;
- г) гидрология и гидромеханика.

12. Раздел гидравлики, в котором рассматриваются законы равновесия жидкости называется

- а) гидростатика;
- б) гидродинамика;
- в) гидромеханика;
- г) гидравлическая теория равновесия.

13. Первое свойство гидростатического давления гласит

- а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;
- б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;
- в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;
- г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.

14. Второе свойство гидростатического давления гласит

- а) гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара;

- б) гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки;  
в) гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости;  
г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.
15. Уравнение, позволяющее найти гидростатическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется  
а) основным уравнением гидростатики;  
б) основным уравнением гидродинамики;  
в) основным уравнением гидромеханики;  
г) основным уравнением гидродинамической теории.
16. Основное уравнение гидростатического давления записывается в виде
17. Закон Паскаля гласит  
а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;  
б) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики;  
в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности;  
г) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости.
18. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется  
а) мокрый периметр;  
б) периметр контакта;  
в) смоченный периметр;  
г) гидравлический периметр.
19. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется  
а) расход потока;  
б) объемный поток;  
в) скорость потока;  
г) скорость расхода.
20. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется  
а) ламинарным;  
б) стационарным;  
в) неустановившимся;  
г) турбулентным.
21. Расход потока обозначается латинской буквой  
а) Q; б) V; в) P; г) H.
22. Средняя скорость потока обозначается буквой  
а)  $\chi$ ; б) V; в) v; г)  $\omega$ .
23. Живое сечение обозначается буквой  
а) W; б)  $\eta$ ; в)  $\omega$ ; г)  $\phi$ .
24. При неустановившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется  
а) траектория тока;  
б) трубка тока;  
в) струйка тока;  
г) линия тока.
25. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется  
а) безнапорное;  
б) напорное;  
в) неустановившееся;  
г) несвободное (закрытое).
26. Уравнение неразрывности течений имеет вид  
а)  $\omega_1 v_2 = \omega_2 v_1 = \text{const}$ ; б)  $\omega_1 v_1 = \omega_2 v_2 = \text{const}$ ;  
в)  $\omega_1 \omega_2 = v_1 v_2 = \text{const}$ ; г)  $\omega_1 / v_1 = \omega_2 / v_2 = \text{const}$ .

27. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости имеет вид

28. Член уравнения Бернулли, обозначаемый выражением называется

- а) скоростной высотой;
- б) геометрической высотой;
- в) пьезометрической высотой;
- г) потерянной высотой.

29. Уравнение Бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между

- а) давлением, расходом и скоростью;
- б) скоростью, давлением и коэффициентом Кориолиса;
- в) давлением, скоростью и геометрической высотой;
- г) геометрической высотой, скоростью, расходом.

30. Местные потери энергии вызваны

- а) наличием линейных сопротивлений;
- б) наличием местных сопротивлений;
- в) массой движущейся жидкости;
- г) инерцией движущейся жидкости.

31. Для измерения расхода жидкости используется

- а) трубка Пито;
- б) расходомер Пито;
- в) расходомер Вентури;
- г) пьезометр.

32. Укажите, на каком рисунке изображен расходомер Вентури

Ответы к тесту

Вариант 1

№

вопроса 1. 2. 3. 4. 5. 6.

7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

14. 15. 16.

ответ б г в а а г а б в б г

в б б А

№

вопроса 17. 18. 19. 20. 21. 22.

23. 24. 25. 26. 27. 28. 29.

30. 31. 32.

ответ б б а а в в в б б в б а

б а а г

Вариант 2

№

вопроса 1. 2. 3. 4. 5. 6.

7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

14. 15. 16.

ответ б б а в в а а б г г в а

б г а б

№

вопроса 17. 18. 19. 20. 21. 22.

23. 24. 25. 26. 27. 28. 29.

30. 31. 32.

ответ а в а в а в в г б б в в

в а в г

Примерные тестовые вопросы по теме «Гидравлические машины»

1. Гидравлическими машинами называют

- а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;
- б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
- в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
- г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

2. Гидропередача - это

- а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
- б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
- в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
- г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

3. Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам?

- а) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;
- б) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;
- в) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;
- г) безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.

4. Насос, в котором жидкость перемещается под действием центробежных сил, называется

- а) лопастной центробежный насос;
- б) лопастной осевой насос;
- в) поршневой насос центробежного действия;
- г) дифференциальный центробежный насос.

5. Осевые насосы, в которых положение лопастей рабочего колеса не изменяется называется

- а) стационарно-лопастным;
- б) неповоротно-лопастным;
- в) жестколопастным;
- г) жестковинтовым.

6. В поворотном-лопастных насосах поворотом лопастей регулируется

- а) режим движения жидкости на выходе из насоса;
- б) скорость вращения лопастей;
- в) направление подачи жидкости;
- г) подача жидкости.

7. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на

- а) плунжерные, поршневые и диафрагменные;
- б) плунжерные, мембранные и поршневые;
- в) поршневые, кулачковые и диафрагменные;
- г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.

8. Объемный КПД насоса - это

- а) отношение его действительной подачи к теоретической;
- б) отношение его теоретической подачи к действительной;
- в) разность его теоретической и действительной подачи;
- г) отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов.

9. В поршневом насосе простого действия одному обороту двигателя соответствует

- а) четыре хода поршня;
- б) один ход поршня;
- в) два хода поршня;
- г) половина хода поршня.

10. Неполнота заполнения рабочей камеры поршневых насосов

- а) уменьшает неравномерность подачи;
- б) устраняет утечки жидкости из рабочей камеры;
- в) снижает действительную подачу насоса;
- г) устраняет несвоевременность закрытия клапанов.

11. В поршневом насосе двойного действия одному ходу поршня соответствует

- а) только процесс всасывания;
- б) процесс всасывания и нагнетания;
- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) процесс всасывания, нагнетания и снова всасывания.

12. В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует

- а) только процесс всасывания;

- б) только процесс нагнетания;
- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) ни один процесс не выполняется полностью.

13. Правило устойчивой работы насоса гласит

- а) при установившемся течении жидкости в трубопроводе насос развивает напор, равный потребному;
- б) при установившемся течении жидкости развиваемый насосом напор должен быть больше потребного;
- в) при установившемся течении жидкости в трубопроводе расход жидкости остается постоянным;
- г) при установившемся течении жидкости в трубопроводе давление жидкости остается постоянным.

14. Характеристикой насоса называется

- а) зависимость изменения давления и расхода при изменении частоты вращения вала;
- б) его геометрические характеристики;
- в) его технические характеристики: номинальное давление, расход и частота вращения вала, КПД;
- г) зависимость напора, создаваемого насосом  $H_{нас}$  от его подачи при постоянной частоте вращения вала.

15. Наибольшая и равномерная подача наблюдается у поршневого насоса

- а) простого действия;
- б) двойного действия;
- в) тройного действия;
- г) дифференциального действия.

16. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса называется

- а) полезная мощность;
- б) подведенная мощность;
- в) гидравлическая мощность;
- г) механическая мощность.

17. Мощность, которая отводится от насоса в виде потока жидкости под давлением называется

- а) подведенная мощность;
- б) полезная мощность;
- в) гидравлическая мощность;
- г) механическая мощность.

18. Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные

- а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;
- в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

29. Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные

- а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;
- в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

20. Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные

- а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов;
- б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса;
- в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата;
- г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

21. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидроцилиндр поршневой;
- б) гидроцилиндр плунжерный;
- в) гидроцилиндр телескопический;
- г) гидроцилиндр с торможением в конце хода.

22. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) клапан напорный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) дроссель настраиваемый;
- г) гидрозамок.

23. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидроцилиндр;



- б) гидрозамок;
- в) гидропреобразователь;
- г) гидрораспределитель.

24. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидронасос регулируемый;
- б) гидромотор регулируемый;
- в) поворотный гидроцилиндр;
- г) манометр.

25. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидронасос реверсивный;
- б) гидронасос регулируемый;
- в) гидромотор реверсивный;
- г) теплообменник.

26. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) клапан обратный;
- б) клапан редукционный;
- в) клапан напорный;
- г) клапан перепада давлений.

27. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидроаккумулятор плунжерный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) гидроаккумулятор пневмогидравлический;
- г) гидроаккумулятор пружинный.

28. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) теплообменник;
- б) фильтр;
- в) гидрозамок;
- г) клапан обратный.

29. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) клапан обратный;
- б) дроссель регулируемый;
- в) дроссель настраиваемый;
- г) клапан редукционный.

30. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидроаккумулятор грузовой;
- б) гидропреобразователь;
- в) гидроцилиндр с торможением в конце хода;
- г) гидрозамок.

31. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) клапан прямой;
- б) клапан обратный;
- в) клапан напорный;
- г) клапан подпорный.

32. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидроаккумулятор плунжерный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) гидроаккумулятор пневмогидравлический;
- г) гидроаккумулятор регулируемый.

33. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный;
- б) гидрораспределитель трехлинейный трехпозиционный;
- в) гидрораспределитель двухлинейный шестипозиционный;
- г) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный.

34. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

- а) фильтр;
- б) теплообменник;
- в) гидрозамок;
- г) клапан обратный.

Ответы к тесту

№ вопроса

1. 2. 3. 4. 5. 6.

7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

14. 15. 16. 17.

ответ б б в а в г а в в б в

а г в б б

№ вопроса

18. 19. 20. 21. 22. 23.

24. 25. 26. 27. 28. 29. 30.

31. 32. 33. 34.

ответ а б в б г в б а в г б в

в б в а б

Примерные тестовые вопросы по теме «Основы теплотехники»

1. Величина, численно равная силе, действующей по нормали к поверхности тела и отнесенной к единице площади этой поверхности.

- а) температура
- б) давление
- с) объем

2. Что означает идеальный газ?

- а) отсутствуют силы взаимодействия между молекулами
- б) силы отталкивания равны нулю
- с) газ у которого отсутствуют силы взаимодействия между молекулами, объем равен нулю

3. Каким законам подчиняются идеальные газы?

- а) закон Бойля – Мариотта
- б) закон Гей – Люссака
- с) закон Авогадро
- д) ответы 1,2,3

4. Что представляет собой газовая смесь?

- а) смесь газов
- б) смесь идеальных газов
- с) уравнение состояния Менделеева
- д) закон Дальтона
- е) механическая смесь, в которой не происходит никаких химических реакций

5. Закон Дальтона?

- а) давление
- б) парциальное давление
- с)  $P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots P_n$

6. Что означает теплоемкость газов?

- а) температура газа
- б) количество теплоты, которое нужно сообщить телу, чтобы повысить его температуру на 1 К в термодинамическом процессе
- с) удельная теплоемкость

7. Представляет собой сумму всех видов энергии движения и взаимодействия частиц, составляющих систему.

- а) внешняя энергия
- б) внутренняя энергия
- с) энергия смеси

8. Работа расширения газа?

- a) расширение газа
- b) работа против внешних сил
- c) работа совершается при изменении объема

9. Что означает энтальпия газа?

- a) сушка и охлаждение с/х продукции
- b) внутренняя энергия
- c) параметр состояния рабочего тела (газа), - теплосодержание
- d) удельный объем газа

10. Что означает энтропия?

- a) внутренняя энергия
- b) приведенная теплота
- c) связь между основными параметрами газа
- d) параметр состояния рабочего тела

11. Термодинамический процесс:

- a) воздействие на рабочее тело (газ, пар)
- b) воздействие среды
- c) сжатие, расширение, нагрев
- d) изменение параметров состояния рабочего тела

12. Назвать основные термодинамические процессы?

- a) изохорный и изобарный процесс
- b) изотермический, адиабатный процесс
- c) политропный процесс
- d) энтальпия
- e) ответы 1,2,3

13. Как классифицируются поршневые ДВС?

- a) по способу рабочего цикла
- b) по способу образования горючей топливовоздушной смеси
- c) по роду топлива
- d) по назначению, по конструктивному исполнению
- e) ответы 1,2,3,4

14. Водяной пар:

- a) рабочее тело
- b) сухой пар
- c) теплоноситель

15. Какие имеет циклы идеальный четырехтактный ДВС?

- a) такт всасывания
- b) такт сжатия
- c) такт расширения
- d) такт выхлопа отработанных газов
- e) ответы 1,2,3,4

16. Каких типов бывают компрессоры?

- a) низкого давления
- b) высокого давления
- c) среднего давления
- d) малого давления
- e) ответы 1,2,3

17. Какой вид теплообмена существует?

- a) теплообмен
- b) теплопроводность, перенос теплоты микрочастицами вещества из области высокой температуры в область низкой температуры
- c) перенос теплоты

18. Конвективный теплообмен:

- a) перенос теплоты
- b) теплопроводность
- c) процесс переноса теплоты за счет движения жидкой или газообразной среды

19. Назначение теплообменных аппаратов:

- a) устройства для передачи теплоты
- b) передача теплоты от греющего теплоносителя
- c) передача теплоты к нагреваемому теплоносителю
- d) ответы 1,2,3

20. По принципу действия теплообменные аппараты подразделяются на

- a) поверхностные и смесительные
- b) внутренние и поверхностные
- c) смесительные и внутренние

21. Устройство котельных установок?

- a) котельный агрегат
- b) котельный агрегат, трубопроводы
- c) насосы, котельный агрегат
- d) контрольно-измерительные приборы, котельный агрегат, насосы, запорная арматура, клапаны, трубопроводы

22. Какие бывают хладагенты?

- a) аммиак
- b) фреон
- c) лед и соль
- d) вода или лед
- e) ответы 1,2

23. Какие существуют способы сушки?

- a) конвективный
- b) радиационный
- c) ультразвуковой
- d) комбинированный
- e) абсорбционный
- f) ответы 1,2,3,4,5

24. Из каких элементов состоит холодильная установка?

- a) теплообменник
- b) компрессор с трубопроводами, фреон
- c) испаритель, фреон, терморегулятор
- d) фильтр, холодильная камера, терморегулятор
- e) компрессор, теплообменник, фильтр, испаритель, терморегулятор, фреон

Ответы к тесту

№

вопроса 1. 2. 3. 4. 5. 6.

7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

14. 15. 16. 17. 18. 19. 20.

21. 22. 23. 24.

ответ b c d e c b b c c d d e

e a e e b c d a d e f e

Критерии оценки:

Критерии Оценка, уровень

Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, свободно владеет понятиями и терминами в сфере гидравлики и теплотехники, использует дополнительную литературу «отлично», 84-100%, повышенный уровень

Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, ориентировался в рекомендованной дополнительной литературе «хорошо», 66-83%, пороговый уровень

Студент показал знание основных положений учебной дисциплины, знаком с рекомендованной дополнительной литературой «удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень

При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, не владеет основными понятиями и терминами, не знаком с рекомендованной основной и дополнительной литературой.

«неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы сообщений и докладов

1. Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов.
2. Основные силы, действующие в жидкостях. Понятие о давлении жидкостей.
3. Гидростатика. Гидростатическое давление, его свойства.
4. Основное уравнение гидростатики. Понятие пьезометрической высоты, нивелирной и гидростатического напора.

5. Закон Паскаля. Гидравлический парадокс. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Критерии оценки сообщения и доклада:

- содержание сообщения, доклада, полностью соответствует теме; материал сообщения излагается последовательно, четко, ясно, соответствует уровню знаний студентов; для подготовки сообщения использовалась дополнительная литература; соблюдены временные рамки 5-7 минут - «зачтено», повышенный уровень
- не соблюден один из критериев, перечисленных для оценки «зачтено» - «зачтено», пороговый уровень
- не соблюдены три и более критериев, перечисленных для оценки «зачтено» - «не зачтено», уровень не сформирован.

#### **5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

1. Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов.
2. Основные силы, действующие в жидкостях. Понятие о давлении жидкостей.
3. Гидростатика. Гидростатическое давление, его свойства.
4. Основное уравнение гидростатики. Понятие пьезометрической высоты, нивелирной и гидростатического напора.
5. Закон Паскаля. Гидравлический парадокс. Закон Архимеда. Условия плавания тел.
6. Сила давления жидкости на плоскую стенку.
7. Сила давления жидкости на криволинейную поверхность.
8. Гидродинамика. Виды движения струи.
9. Гидравлические характеристики движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение постоянства потока.
10. Уравнение Бернулли. Физический смысл.
11. Динамические насосы.
12. Объемные насосы.
13. Гидропередачи.
14. Гидроприводы.
15. Гидро-и пневмотранспорт.
16. Основы сельскохозяйственного водоснабжения.
17. Гидромелиорация.
18. Механизированное орошение.
19. Средства механизации подъема воды.
20. Особенности сельскохозяйственного водоснабжения.
21. Количество вещества. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева- Клайперона. Законы идеальных газов.
22. Понятие чистого вещества и смеси. Закон Дальтона. Состав смесей.
23. Теплоемкость газов. Уравнение Майера.
24. Основные понятия. Первое начало термодинамики. Энтропия. Энтальпия.
25. Термодинамические процессы. Анализ, графическое изображение.
26. Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Сади Карно.
27. Идеальные циклы ДВС. Основные допущения.
28. Цикл Отто. Диаграмма в P-V координатах, и Цикл Дизеля. Диаграмма в P-V координатах.
29. Смешанный цикл ДВС. Диаграмма в P-V координатах.
30. Цикл одноступенчатого компрессора. Изотермическое, политропное, адиабатное сжатие.
31. Компрессоры. Их назначение, классификация.
32. Водяной пар. Основные понятия и определения. Диаграммы водяного пара (p-n и h-s) .
33. Влажный воздух. h-d диаграмма влажного воздуха.
34. Теплообмен. Способы переноса теплоты.
35. Теплопроводность. Закон Фурье.
36. Теплопроводность плоской стенки.
37. Конвективный теплообмен. Закон теплоотдачи Ньютона.
38. Лучистый теплообмен. Закон Стефана-Больцмана.
39. Котельные установки. Основное: и вспомогательное оборудование. Схема котельной установки.
40. Тепловой баланс парового котла.
41. Котлы водогрейные малой производительности и водогрейные чугунные.
42. Котлы типа ДКВР.
43. Нагреватели воздуха. Их назначение, классификация, устройство.
44. Холодильные установки. Принцип работы.
45. Системы отопления. Их назначение, классификация.
46. Системы горячего водоснабжения. Их назначение, классификация.
47. Системы вентиляции. Их назначение, классификация.
48. Типы сооружений защищенного грунта. Виды обогрева. Схемы.
49. Естественная и искусственная сушка материалов. Схемы сушилок.
50. Теплотехнические основы хранения сельскохозяйственной продукции.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

##### **6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т.	Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник	Москва: ИНФРА-М, 2015	
Л1.2	Давыдов А. П., Валиуллин М. А., Замалеев З. Х.	Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие для СПО	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022	<a href="https://www.iprbookshop.ru/116474.html">https://www.iprbookshop.ru/116474.html</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Гусев В.П., Гусева Ж.А.	Основы гидравлики: учебное пособие	Саратов: Профобразование, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66394.html">http://www.iprbookshop.ru/66394.html</a>
Л2.2	Лахмаков В.С., Коротинский В.А.	Основы теплотехники и гидравлики: учебное пособие	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019	<a href="https://www.iprbookshop.ru/93432.html">https://www.iprbookshop.ru/93432.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	7-Zip
6.3.1.2	
6.3.1.3	Far Manager
6.3.1.4	Firefox
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	Internet Explorer/ Edge

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

### 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	ситуационное задание	

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
504 В1	Кабинет физики и математики. Лаборатория гидравлики и теплотехники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя, посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся); ученическая доска, макеты геометрических фигур, измерительные приборы, телевизор, стенды; Источник питания, камертоны, амперметр, штативы, выпрямитель ВС-24, вольтметр, дифракционные решетки, линза, реостат, осциллограф, модель электродвигателя. Плакат «Гидростатическая трансмиссия», насосы НШ – 32, гидроцилиндры, распределители, рукава высокого давления, датчик ДР -90 М

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – это развернутое устное выступление на заданную тему, с которым выступают на лекции, семинаре, конференции. Доклады могут быть и письменными. Основная цель доклада — информирование по определенному вопросу или теме. Тем не менее, доклады могут включать в себя рекомендации, предложения, в него могут включаться диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, резюме. Время доклада обычно составляет 5-15 минут.

Сообщение отличается от доклада меньшим объемом информации и ее характером. Сообщаемая информация может носить характер уточнения или обобщения, отражать современный взгляд на заданную тему, дополнять уже известную информацию фактическими или статистическими материалами. Сообщение может включать элементы наглядности – иллюстрации, схемы и т.п.

Построение устного сообщения, доклада включает три части: вступление (10-15% общего времени), основную часть (60-70%) и заключение (20-25%).

Во вступлении указывается тема сообщения, доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, сообщается основная идея, кратко перечисляются рассматриваемые вопросы, дается современная оценка предмета

изложения. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта суть темы доклада. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы по теме доклада, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

Алгоритм самостоятельной работы по подготовке устного сообщения, доклада:

- 1) Выбрать тему из предложенной преподавателем тематики докладов и сообщений либо самостоятельно предложить тему с учетом изучаемого материала.
- 2) Ознакомиться со списком рекомендуемой литературы и источников и подготовьте их для работы.
- 3) Повторить лекционный материал по теме сообщения, доклада.
- 4) Изучить материал, касающийся темы сообщения не менее чем по двум-трем рекомендованным источникам.
- 5) Выделить незнакомые слова и термины, найти их значения по словарю.
- 6) Составить план сообщения, доклада.
- 7) Выделить наиболее значимые для раскрытия темы факты, мнения, положения.
- 8) Записать основные положения сообщения или доклада в соответствии с планом, выписывая по каждому пункту несколько предложений.
- 9) Составить окончательный текст сообщения, доклада.
- 10) Оформить материал в соответствии с определенными преподавателем требованиями.

Сообщение, доклад обычно оформляется текстовым файлом, набранным компьютерным способом в одном из текстовых редакторов и распечатывается на листах формата А4. Оформление материала должно иметь следующую структуру: титульный лист, текст сообщения / доклада, список использованных источников.

11) Прочитать текст медленно вслух, обращая особое внимание на произношение новых терминов и стараясь вспомнить информацию.

12) Восстановить последовательность изложения текста сообщения, пересказав его устно.

13) Проверить еще раз свои знания спустя некоторое время, чтобы выяснить прочность усвоения учебного материала.

14) Подготовить публичное выступление по материалам сообщения или доклада.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект, схемы, таблицы или чтение подготовленного текста. Любое устное выступление должно удовлетворять трем основным критериям, которые в конечном итоге и приводят к успеху:

- критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам;
- критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности;
- критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Регламент устного публичного выступления обычно составляет не более 10 минут. Будьте готовы ответить на вопросы аудитории по теме Вашего сообщения, доклада.

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут. Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно. Любое устное выступление должно удовлетворять трем основным критериям, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели. Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя «объять необъятное», охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа.

Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей

– вступления (10-15% общего времени),

-основной части (60-70%)

- заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи.. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели). Требования к основному тезису выступления:

- фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;
- суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;
- мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

В речи может быть несколько стержневых идей, но не более трех. Самая частая ошибка в начале речи – либо извиняться, либо заявлять о своей неопытности. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме. К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше демонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием.

Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес. План развития основной части должен быть ясным.

Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров. В научном выступлении принято такое употребление форм слов: чаще используются глаголы настоящего времени во «вневременном» значении, возвратные и безличные глаголы, преобладание форм 3-го лица глагола, форм несовершенного вида, используются неопределенно-личные предложения.

Перед тем как использовать в своей презентации корпоративный и специализированный жаргон или термины, вы должны быть уверены, что аудитория поймет, о чем вы говорите. Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей.

Сказанное в начале и в конце сообщения («закон края»), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотношение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное.

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них. После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.