

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кубанский социально-экономический институт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ГИДРАВЛИКА

Специальность 20.05.01. Пожарная безопасность

Специализация не предусмотрена

Квалификация (степень) выпускника

(специалист)

Форма обучения

Очная, заочная

КРАСНОДАР 2018

Составитель: Харченко Павел Михайлович – кандидат технических наук, доцент

Рецензент: заместитель начальника МКУ МО г. Краснодар ПАСС «Служба спасения» А.В.Жученко

РПД обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях», протокол № 11 от 20 июня 2018 года.

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Гидравлика» - обеспечить углубление и конкретизацию фундаментальных понятий и законов физики в области механики жидкости и газа.

Задачи изучения:

- Умение применять законы гидравлики для решения конкретных задач;
- Выполнять расчеты по определению сил гидростатического давления
- Умение читать принципиальные гидравлические схемы, расчеты гидравлических систем.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

КОМПЕТЕНЦИИ	ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
<p>ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - основы кинематики; - модель идеальной жидкости; - подобие гидромеханических процессов - закономерности равновесия жидкости и газа; - природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - одномерные потоки жидкостей и газов. - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации 	<ul style="list-style-type: none"> -Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. - определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящейся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в 	<ul style="list-style-type: none"> -Объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсовизображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.

	<p>энергосберегающих технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. 	<p>турбине;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате 	
<p>ПК-11: Способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Закономерности равновесия жидкости и газа; - природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. - способы изображения пространственных форм на плоскости; - теория построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - принципы и методы расчетов 	<ul style="list-style-type: none"> - Определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной единой массой кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке 	<ul style="list-style-type: none"> - Расчетов гидравлических систем. - расчетов теплотехнических систем. - построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики - выполнения и чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида; - проведения надежных расчетов деталей и узлов машин.

	<p>на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения;</p> <p>- иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов</p> <p>- устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин;</p> <p>- основы проектирования деталей машин, привлекаемые для этого методы, современные средства расчета и машинной графики.</p>	<p>трубы;</p> <p>- -дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате;</p> <p>- объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов.</p> <p>- использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <p>- использовать теорию построения технических чертежей;</p> <p>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</p> <p>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</p> <p>- производить расчеты на базе теории механизмов и машин;</p> <p>- производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок;</p> <p>- производить расчеты стержней на устойчивость;</p> <p>- определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях.</p> <p>- методы определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, методы расчета их на прочность и жесткость;</p> <p>- принципы сборочной компоновки приводов машин, возможность их унификации и модификации, применение конструктивных элементов с различными характеристиками.</p>	
--	--	---	--

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Блок 1. Дисциплины (модули)	Дисциплина базовой части
-----------------------------	--------------------------

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу

обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
Очная форма обучения – 2014г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля
		Лекции	Семинары	Лабораторные		
4	144	18	18	-	78	Экзамен семестр 5

Заочная форма обучения – 2014г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля
		Лекции	Семинары	Лабораторные		
4	144	8	8	-	119	Экзамен, контрольная работа, (курс 3)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для студентов заочной формы
Очная форма обучения – 2014г.

№	Тема (раздел) дисциплины	Академические часы	Вид учебного занятия
1	Введение. Физические свойства жидкостей.	2/2	л/с
2	Гидростатика	2/2	л/с
3	Основы кинематики и динамики жидкости	2/2	л/с
4	Гидравлические сопротивления и потери напора	2/2	л/с
5	Гидравлический расчет трубопроводов	2/2	л/с
6	Гидравлический удар в трубопроводах	2/2	л/с
7	Истечение жидкости через отверстия и насадки.	2/2	л/с
8	Равномерное движение жидкости в открытых руслах.	2/2	л/с
9	Подобие гидромеханических процессов. Кавитация.	2/2	л/с

Заочная форма обучения – 2014г.

№	Тема (раздел) дисциплины	Академические часы	Вид учебного занятия
1	Введение. Физические свойства жидкостей. Гидростатика. Основы кинематики и динамики жидкости.	2/2	л/с
2	Гидравлические сопротивления и потери напора. Гидравлический расчет трубопроводов.	2/2	л/с
3	Гидравлический удар в трубопроводах. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	2/2	л/с
4	Уравнения Бернулли	2/2	л/с

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП

ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу		
Этап 1	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - основы кинематики; - модель идеальной жидкости; - подобие гидромеханических процессов - закономерности равновесия жидкости и газа; - природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - одномерные потоки жидкостей и газов. - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов.
Этап 2	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> -Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. - определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки;

		<ul style="list-style-type: none"> - производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов изображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.

ПК-11: Способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники.		
Этап 1	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Закономерности равновесия жидкости и газа; - природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. - способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин; - основы проектирования деталей машин, привлекаемые для этого методы, современные средства расчета и машинной графики
Этап 2	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температу-

		<p>ре в воздухопроводе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате; - объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов. - использовать способы изображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. - производить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. - методы определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, методы расчета их на прочность и жесткость; - принципы сборочной компоновки приводов машин, возможность их унификации и модификации, применение конструктивных элементов с различными характеристиками;
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	<ul style="list-style-type: none"> -Расчетов гидравлических систем. - расчетов теплотехнических систем. - построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики - выполнения и чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида; - проведения надежных расчетов деталей и узлов машин.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-1

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	<p>Способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> - теорию построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - основы кинематики; - модель идеальной жидкости; - подобие гидромеханических процессов - закономерности равновесия жидкости 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> Способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - основы кинематики; - модель идеальной жидкости; - подобие гидромеханических процессов - закономерности равновесия жидкости и газа; 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> Способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - основы кинематики; - модель идеальной жидкости; - подобие гидромеханических процессов - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> Способы изображения пространственных форм на плоскости; - современные стандарты компьютерной графики; - модель идеальной жидкости; - природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - типовые способы 	Частично знает	Опрос на семинарском занятии, вопросы к экзамену

		<p>сти и газа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - одномерные потоки жидкостей и газов. - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; - дросселирование газов и паров; - энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. 	<ul style="list-style-type: none"> - природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений; - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - одномерные потоки жидкостей и газов. - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; - дросселирование газов и паров; - энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. 	<ul style="list-style-type: none"> - открытые руслах; - одномерные потоки жидкостей и газов. - основные законы термодинамики; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энерго-ресурсов. - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энерго-ресурсов. 	<p>организации энергосберегающих технологий.</p>		
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия: осознанность выполнения действия (умения) в незнакомой	Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;	Использовать изображения пространственных форм на плоскости;	Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;	Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;	Частично умеет	Решение тестовых заданий.

	<p>ситуации</p>	<p>графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. - определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосфере при избыточном давлении и температуре в воздухопрово- 	<p>фические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. - определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, эксергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосфере при избыточном давлении и температуре в воздухопрово- 	<p>сборочных чертежей и чертежей общего вида.</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, эксергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосфере при избыточном давлении и температуре в воздухопрово- - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате; - объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов. 	<p>эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, эксергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате; - объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов. 		
--	-----------------	--	--	---	---	--	--

		расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате; - объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов.	де; - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате; - объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов.				
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	Объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов изображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида	Владеет: Построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики. - анализом работоспособности и расчетами гидравлических систем. - расчетов теплотехнических систем.	Владеет: Построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики. - анализом работоспособности и расчетами гидравлических систем. - расчетов теплотехнических систем.	Владеет: Построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики.	Частично владеет	Контрольная работа.

ПК-11

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	- Закономерности равновесия жидкости и газа; - природу и основные закономерности гид-	Знает: Закономерности равновесия жидкости и газа; - природу и основные закономерности	Знает: Закономерности равновесия жидкости и газа; - природу и основные закономерности	Знает: Природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений;	Частично знает	Опрос на семинарском занятии,

		<p>равлических сопротивлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. - способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - принципы и методы расчетов на 	<p>сти гидравлических сопротивлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - горелка и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - конструкции современных паровых котлов; - принцип действия газотурбинных установок; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. - способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - принципы и методы расчетов на 	<p>сти гидравлических сопротивлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках; - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - основные законы термодинамики; - термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела; - факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок; - типы теплообменных аппаратов; - численные методы решения задач теплопроводности; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов. - способы изображения пространственных форм на плоскости; - теорию построения технических чертежей; - принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов - устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин; 	<ul style="list-style-type: none"> - основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах; - основные законы термодинамики; - типы теплообменных аппаратов; - горелки и топки для газообразного топлива; - форсунки и топки для жидкого топлива; - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - способы изображения пространственных форм на плоскости; - принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин; 	<p>вопросы к экзамену</p>
--	--	---	---	---	---	---------------------------

		<p>ческих чертежей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные стандарты компьютерной графики; - логику организации графических редакторов. - принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов - устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин; - основы проектирования деталей машин, привлекаемые для этого методы, современные средства расчета и машинной графики 	<p>прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов - устройства, принципы действия и методы расчета деталей и узлов машин; - основы проектирования деталей машин, привлекаемые для этого методы, современные средства расчета и машинной графики; 				
Уметь	<p>Степень самостоятельности выполнения действия: осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящейся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил; - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; 	<p>Умеет:</p> <p>Определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящейся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - производить гидравлический расчет потоков жид- 	<p>Умеет:</p> <p>Определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - определять долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов 	<p>Умеет:</p> <p>Определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов; - рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки; - определять долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воз- 	Частично умеет	Решение тестовых заданий.

		<ul style="list-style-type: none"> - производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате; - объяснить преимущества использования 	<ul style="list-style-type: none"> кости при равномерном движении в открытых руслах; - определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре; - определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате; - объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов. - использовать способы изображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; 	<ul style="list-style-type: none"> сгорания в топке при установленной температуре; - определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов. - использовать способы изображения пространственных форм на плоскости; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин; - производить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. 	<ul style="list-style-type: none"> духопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе; - использовать способы изображения пространственных форм на плоскости; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. 		
--	--	--	--	--	---	--	--

		<p>вторичных энергоресурсов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать способы изображения пространственных форм на плоскости; - использовать теорию построения технических чертежей; - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. - производить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. - методы определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, мето- 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации; - выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида. - производить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. - методы определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, методы расчета их на прочность и жесткость; - принципы сборочной компоновки приводов машин, возможность их унификации и модификации, применение конструктивных элементов с различными характеристиками; 				
--	--	--	--	--	--	--	--

		ды расчета их на прочность и жесткость; - принципы сборочной компоновки приводов машин, возможность их унификации и модификации, применение конструктивных элементов с различными характеристиками;					
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	-Расчетов гидравлических систем. - расчетов теплотехнических систем. - построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики - выполнения и чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида; - проведения надежных расчетов деталей и узлов машин.	Владеть: Расчетов гидравлических систем. - расчетов теплотехнических систем. - построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики - выполнения и чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида; - проведения надежных расчетов деталей и узлов машин.	Владеть: Расчетов некоторых гидравлических систем. - расчетов некоторых теплотехнических систем. - построения изображений технических изделий; - выполнения и чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида; - проведения надежных расчетов деталей машин.	Владеть: Расчетов некоторых гидравлических систем. - расчетов некоторых теплотехнических систем. - построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем: - проведения надежных расчетов деталей и узлов машин.	Частично владеет	Контрольная работа.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция: ОК-1, ПК-11

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Опрос на семинарском занятии, вопросы к экзамену

Тематика семинарских занятий:

Семинар 1. Введение в гидравлику

1. Введение.
2. Физические свойства жидкостей.

Семинар 2. Гидростатика

1. Основные принципы гидростатики.
2. Понятия, определения и формулы гидростатики.

Семинар 3. Основы кинематики и динамики жидкости

1. Основные понятия и определения.
2. Основы кинематики жидкостей.
3. Основы динамики жидкостей.

Семинар 4. Гидравлические сопротивления и потери напора

1. Понятие гидравлического сопротивления.
2. Понятие напора, причины его потери.

Семинар 5. Гидравлический расчет трубопроводов

1. Основы гидравлического расчета трубопроводов.
2. Основные понятия и формулы.

Семинар 6. Гидравлический удар в трубопроводах

1. Понятие гидравлического удара.
2. Причины возникновения гидроудара в трубопроводах.

Семинар 7. Истечение жидкости через отверстия и насадки

1. Физика истечения жидкости через отверстия и насадки.
2. Виды отверстий и насадок.

Семинар 8. Равномерное движение жидкости в открытых руслах

1. Понятие равномерного истечения жидкостей.
2. Понятие открытого русла.
3. Основные формулы и определения.

Семинар 9. Подобие гидромеханических процессов

Вопросы к экзамену

1. Роль гидравлики в современной технике
2. Физические свойства жидкостей
3. Гидростатическое давление и его свойства
4. Основное уравнение гидростатики
5. Закон Паскаля
6. Условие равновесия жидкостей в сообщающихся сосудах
7. Схема работы гидравлического пресса
8. Основные методы и приборы измерения давления
9. Давление жидкости на плоскую стенку
10. Давление жидкости на криволинейную стенку
11. Давление жидкости на стенки труб
12. Закон Архимеда
13. Равновесие и устойчивость тел, погруженных в жидкость
14. Гидродинамика и ее основные понятия.
15. Поток жидкости, установившееся и неустановившееся движение жидкости.

16. Поверхность тока, элементарная трубка, живое сечение, расход,
17. Безнапорный и напорный потоки
18. Уравнение неразрывности потока
19. Режимы движения жидкости.
20. Число Рейнольдса
21. Энергия элементарной струйки и потока жидкости
22. Уравнение Бернулли и его практическое применение
23. Определение расхода жидкости
24. Движение жидкости по трубопроводам. Потери напора
25. Понятие о гидравлическом ударе
26. Гидравлический расчет простого трубопровода
27. Истечение жидкости через отверстие в тонкие стенки при постоянном напоре
28. Истечение жидкости через отверстие в тонкие стенки при переменном напоре
29. Истечение жидкости через насадки
30. Равномерное движение жидкости в открытых руслах
31. Движение жидкости в пористых средах
32. Насосы, их классификация
33. Устройство и классификация центробежных насосов
34. Характеристики центробежных насосов
35. Кавитация
36. Моделирование
37. Гидродинамическое подобие.
38. Критерии гидродинамического подобия
39. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости и газа.
40. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Физический смысл слагаемых.
41. Уравнение Бернулли для движения потока вязкой жидкости.
42. Расходомер Вентури.
43. Методы исследования движения жидкости.
44. Уравнение неразрывности.
45. Интегрирование основного дифференциального уравнения гидростатики для случая, когда массовой силой является сила тяжести.
46. Поверхности равного давления и их свойства. Дифференциальное уравнение поверхности уровня.
47. Основное уравнение равномерного движения жидкости.
48. Режимы движения жидкости. Критическое число Рейнольдса.
49. Ламинарное течение в трубе. Распределение скоростей.
50. Потери напора при ламинарном движении.
51. Турбулентные касательные напряжения в потоке жидкости.
52. Распределение осредненных скоростей в турбулентном потоке.
53. Закономерности сопротивления трубопроводов при турбулентном движении.
54. Местные сопротивления. Потери напора в местных сопротивлениях. Взаимное влияние местных сопротивлений.
55. Гидравлически гладкие трубы, их сопротивление.
56. Потери напора, их расчет при различных режимах сопротивления.
57. Потери энергии в круглой цилиндрической трубе.
58. Вязкость при турбулентном течении.
59. Вязкий подслой и режимы сопротивления.
60. Структура турбулентного потока согласно гипотезе Л.Прандтля.
61. Касательные напряжения в турбулентном потоке.
62. Исследования Никурадзе. График Никурадзе.
63. Уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки жидкости.

64. Уравнение неустановившегося течения в круглой цилиндрической трубе.
65. Гидравлический расчет «длинных» трубопроводов. Формула Шези.
66. Особенности расчета коротких и длинных трубопроводов.
67. Гидравлический расчет последовательного соединения трубопроводов.
68. Гидравлический расчет параллельного соединения трубопроводов.
69. Расчет простого трубопровода при истечении жидкости в атмосферу и под уровень.
70. Расчет кольцевой сети.
71. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.
72. Особенности течения и расход через большое отверстие.
73. Истечение жидкости через внешние цилиндрические насадки.
74. Общие положения теории фильтрации. Закон Дарси.
75. Равномерное движение фильтрационного потока.

Компетенция: ОК-1, ПК-11

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Решение тестовых заданий

Тестовые задания

Задание 1

Работа при равновесном адиабатном

сжатии равна $l_{\text{ад}} = 90 \text{ кДж/кг}$, работа

затраченная в реальном компрессоре

$l_{\text{к}} = 100 \text{ кДж/кг}$. Относительный внутренний

КПД равен.....

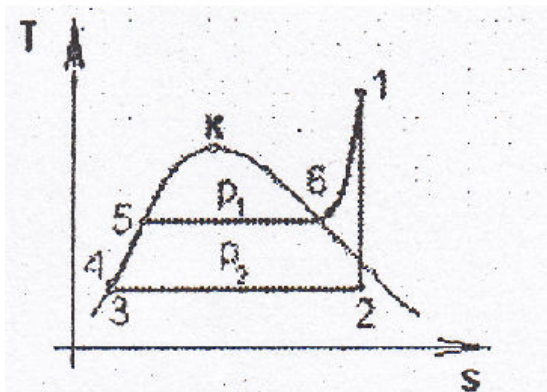
- | | |
|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 10 % | <input type="checkbox"/> 50 % |
| <input type="checkbox"/> 9 % | <input checked="" type="checkbox"/> 90 % |
| <input type="checkbox"/> 100 % | |

Задание 2

Уменьшение давления p_2 при неизменных

остальных параметров цикла Ренкина приводит

к....



- уменьшению η .

$\eta_i = 0$

$\eta_i = \text{const}$

увеличению η_i

увеличению энтропии

Задание 3

Рабочим телом теплового насоса является.....

альдегиды

непредельные углеводороды

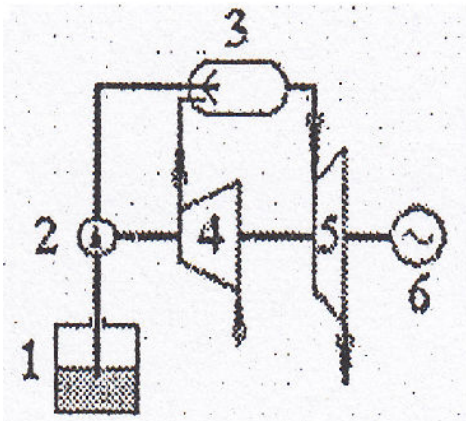
спирты

фреоны

вода

Задание 4

В схеме газотурбинной установки элементы 3 и 4 соответствуют.....



3- камера сгорания, 4- газовая турбина

3- топливный бак, 4- газовая турбина

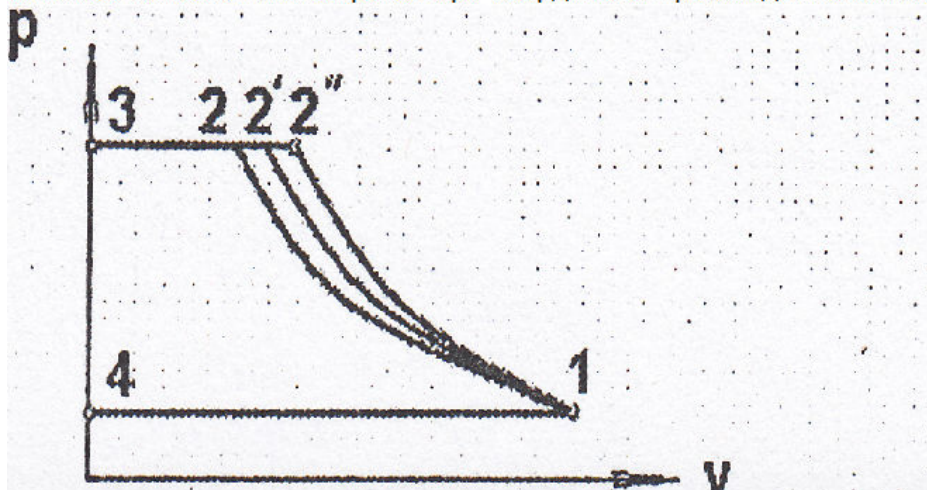
3- насос, 4- электрический генератор

3- камера сгорания, 4- компрессор

3- компрессор, 4- газовая турбина

Задание 5

Сжатие с наибольшими затратами в pV -координатах происходит по линии..



1-2

1-4

1-2'

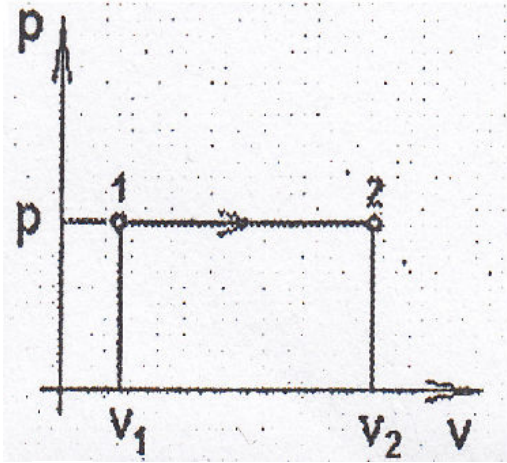
3-4

1-2''

Задание 6

$R=100 \text{ Дж}/(\text{кгК}), V_1 = 2\text{м}^3/\text{кг}, V_2 = 10\text{м}^3/\text{кг}, T_1 = 400\text{К}.$

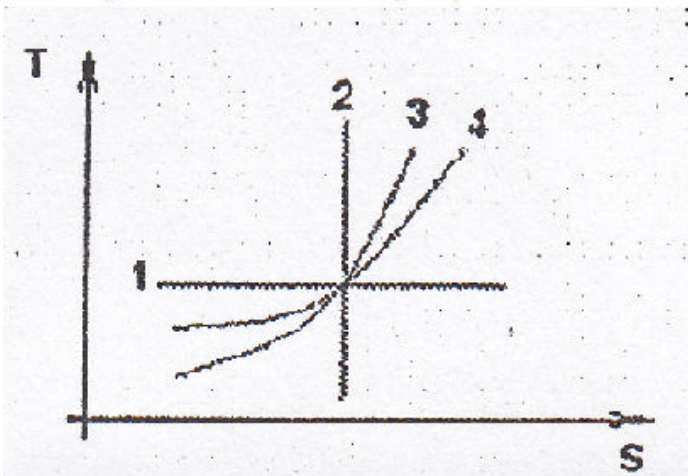
Работа расширения [кДж/кг] в процессе 1-2
равна.....



- 32
- 160000
- 160
- 32
- 800

Задание 7

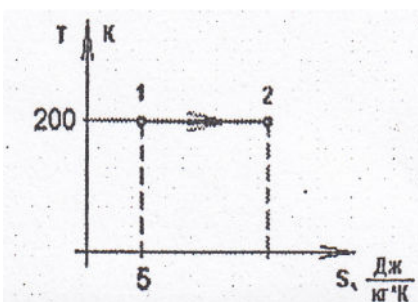
Изохорным является процесс.....



- 3
- 4
- 2
- 1
- 3 и 4

Задание 8

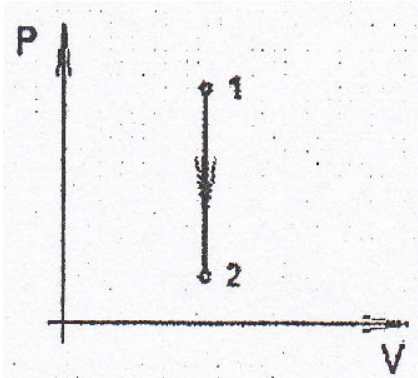
Количество теплоты в процессе 1-2 равна 500 Дж/кг. Энтропия в т.2 равна.....



- 8
 6,5 7,5
 7 4

Задание 9

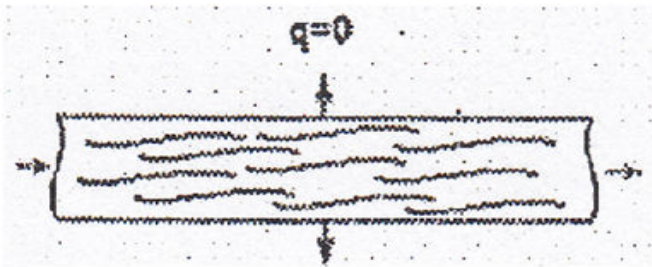
$T_1 = 400\text{K}$, $T_2 = 40\text{K}$, $P_2 = 1\text{кПа}$. В процессе 1-2 давление в точке 1 равно.....



- 10 МПа
 0,1 МПа 10 кПа
 1000 Па 20 кПа

Задание 10

Изображённый на рисунке трубопровод с горячей водой является....



- открытой термодинамической системой изолированной термодинамической системой
 адиабатной термодинамической системой закрытой термодинамической системой
 открытой и адиабатной термодинамической системой

Задание 11

Водяной экомайзер и воздухоподогреватель воспринимают теплоту уходящих дымовых газов в основном.....

- индукционным нагревом конвекцией
 калориферным нагревом тепловым излучением
 теплопроводностью

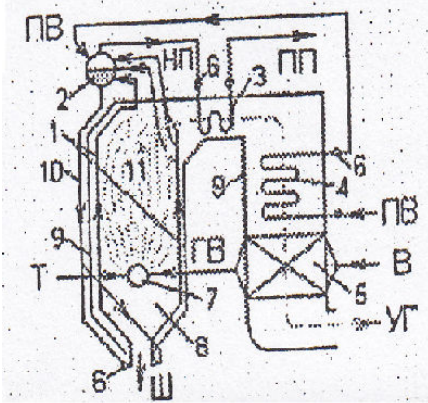
Задание 12

Не горючим элементом твердого топлива является.....

- водород сера
 кислород зола
 углерод

Задание 13

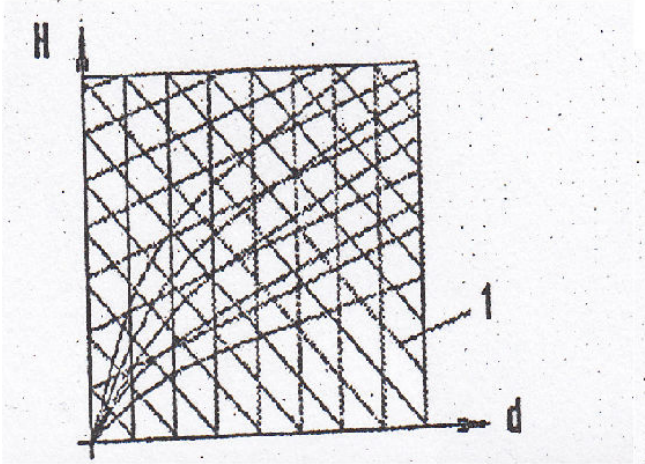
Цифрой 5 на схеме вертикально-водотрубного барабанного парового котла с естественной циркуляцией обозначен....



- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> водяной экономайзер | <input type="checkbox"/> экранные трубы |
| <input checked="" type="checkbox"/> воздухоподогреватель | <input type="checkbox"/> барабан |
| <input type="checkbox"/> пароподогреватель | |

Задание 14

Линия 1 на Hd-диаграмме соответствует....



- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> изохоры | <input type="checkbox"/> относительной влажности |
| <input type="checkbox"/> абсолютной влажности | <input type="checkbox"/> изотерме влажного воздуха |
| <input type="checkbox"/> влагосодержанию | |

Задание 15

Термическое сопротивление 3-х слойной однородной плоской стенки...

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> $R = \sum_{i=1}^3 \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ | <input type="checkbox"/> $R = \sum_{i=1}^3 \frac{\lambda_i}{\delta_i}$ |
| <input type="checkbox"/> $R = \sum_{i=1}^2 \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ | <input type="checkbox"/> $R = \sum_{i=1}^3 \frac{\delta_i}{\lambda_i} i$ |

$$R = \sum_{i=1}^4 \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

Задание 16

При достижении потоком скорости звука для дальнейшего ускорения

- расширится сужаться
 иметь постоянное сечение сужаться и расширяться
 расширятся и сужаются

Задание 17

Массовая теплоёмкость по известной мольной вычисляется по формуле.....

- $\mu C / \mu$ $\mu C / p$
 $\mu / \mu C$ $p / \mu C$
 q / c

Задание 18

Торможение адиабатного потока при течение рабочей среды в соплах диффузора вызывает

- увеличение энтальпии увеличение температуры
 увеличение объёма увеличение энтропии
 уменьшение объёма

Задание 19

Если теплота от одного теплоносителя к другому передается через разделяющую их стенку, то теплообменник называется.....

- смешительным тепловой турбиной
 регенеративным рекуперативным
 паровым

Задание 20

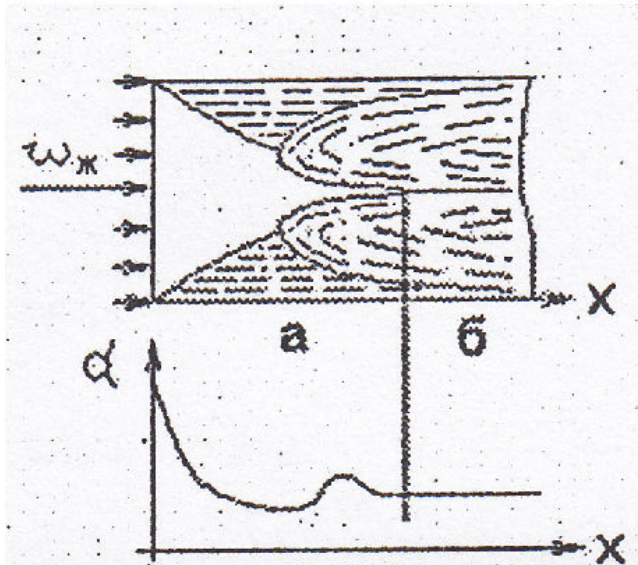
Расчётная формула для приведённой степени черноты системы из 2-х плоских паралельных тел.....

- $\varepsilon_{np} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{F_1}{F_2} \left(\frac{1}{\varepsilon_2} - 1 \right)}$ $\varepsilon_{np} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$
 $\varepsilon_{np} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} + 1}$ $\varepsilon_{np} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} - \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$

$$\square \varepsilon_{np} = \frac{5}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}$$

Задание 21

Участок "б" называется....



- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ламинарный участок | <input checked="" type="checkbox"/> участок стабилизированного течения |
| <input type="checkbox"/> начальным течением | <input type="checkbox"/> конечным участком |
| <input type="checkbox"/> турбулентным участком | |

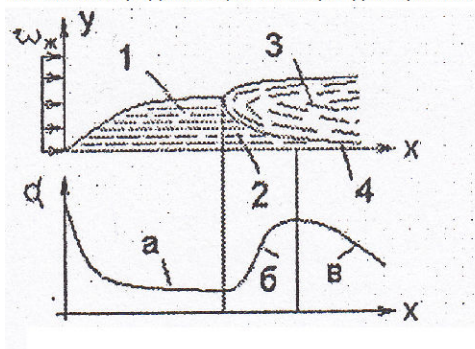
Задание 22

Дифференциально уравнение для нестационарного двухмерного температурного поля.....

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \cdot \left(\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right)$ | <input type="checkbox"/> $\frac{\partial t}{\partial \tau} = -\lambda \cdot \frac{\partial t}{\partial x}$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> $\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \cdot \left(\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} \right)$ | <input type="checkbox"/> $\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \cdot \left(\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} \right)$ |
| <input type="checkbox"/> $q = \alpha$ | |

Задание 23

Для расчёта средних коэффициентов теплоотдачи применительно к рисунку в качестве определяющей температуры применяют...



- средняя арифметическая температуры пластины
- температура пластины
- температура жидкости на начальном участке
- средняя арифметическая температура жидкости
- температура жидкости вдали от пластины

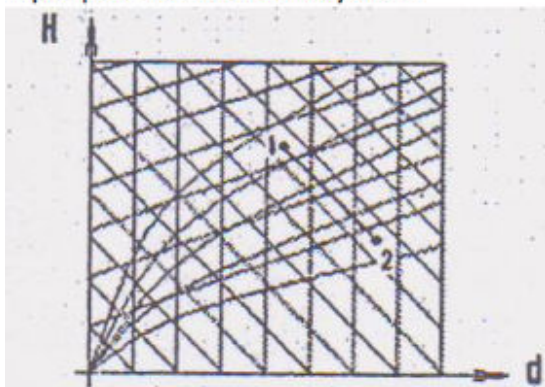
Задание 24

Неравномерный процесс дроссирования приводит.....

- к увеличению энтропии
- к уменьшению энтропии
- к увеличению располагаемой работы
- к уменьшению энтальпии
- к потере располагаемой работы

Задание 25

Процесс 1-2 соответствует....



- осушению воздуха
- увлажнению воздуха
- к увеличению концентрации воздуха
- нагреванию воздуха
- охлаждению воздуха

Задание 26

Техническая работа

- в соплах не совершается, в диффузорах совершается
- в соплах и диффузорах не совершается
- в соплах и диффузорах совершается
- в соплах совершается, в диффузорах не совершается
- совершается в соплах

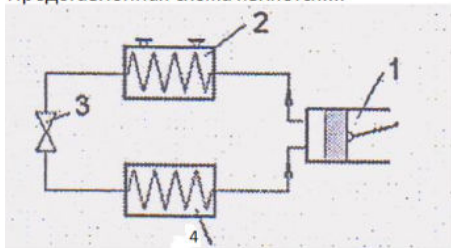
Задание 27

При достижении потоком скорости звука для дальнейшего ускорения потока канал должен

- сужаться и расширяться
- расширяться
- расширяться и сужаться
- иметь постоянное сечение
- сужаться

Задание 28

Представленная схема является....



- абсорбционной холодильной машиной
- паросиловой установкой
- паровой компрессионной холодильной установкой
- газотурбинной установкой
- Д.В.С.

Задание 29

Комбинированные установки, в которых одновременно используется два рабочих тела (газ и пар) называются....

- парогазовыми
- паросиловыми
- инерционными
- газотурбинными
- холодильными

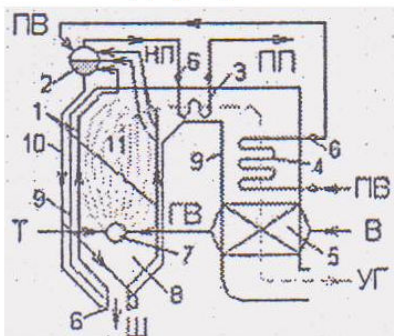
Задание 30

Сумма потоков собственного и отраженного телом излучения называется....

- ультрафиолетовым излучением
- синим
- селективным излучением
- спектральной плоскостью потока излучения
- эффективным излучением

Задание 31

Цифрой 10 на схеме вертикально- водотрубного барабанного парового котла с естественной циркуляцией обозначен....



- газоходы
- экранные трубы
- опускные не обогреваемые трубы
- пароперегреватели
- воздухоподогревателем

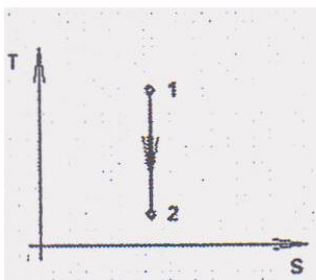
Задание 32

К вспомогательному оборудованию котельной установки не относятся

- дымососы
- котельные агрегаты
- вода подогревательные установки
- котлы
- дутьевые вентиляторы

Задание 33

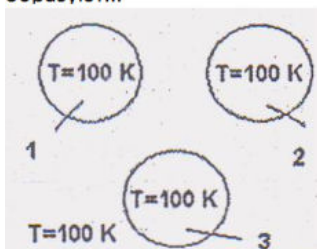
Изменение внутренней энергии в процесс 1-2 равно 120 кДж/кг . Работа расширения в $[\text{Дж/кг}]$ составляет....



- 120000 120000
 120 0
 1200

Задание 34

Совокупность материальных тел, изображенных на рисунке, не обменивающихся с внешней средой ни энергией ни веществом образуют...



- внешнюю среду окружающую среду
 не изолированную систему термодинамическую систему
 изолированную(замкнутую) систему

Задание 35

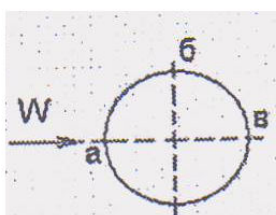
$\alpha = 100 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$, $t_c = 80^\circ \text{ C}$, $t_{ж} = 70^\circ \text{ C}$. Плотность

теплового потока равна.....

- $10000 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$ $1000 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$
 $1000 \text{ Вт}/\text{м}^2$ $10000 \text{ Вт}/\text{м}^2$
 $50 \text{ Вт}/\text{м}^2$

Задание 36

При поперечном обтекании жидкостью одиночной трубы за определяющий размер принимается....



- длину трубы наружный диаметр трубы
 ширину трубы внутренний диаметр трубы

- толщину стенки трубы

Задание 37

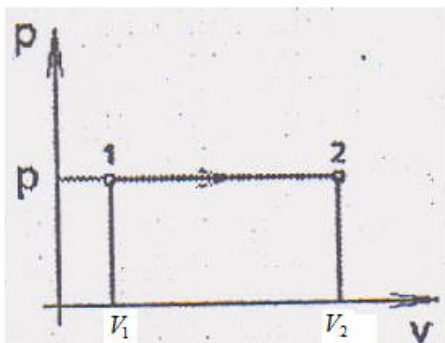
Термический КПД цикла Карно зависит только от.....

- условий отекания
- абсолютных температур горячего и холодного источников
- абсолютных давлений горячего и холодного источников
- физических свойств рабочего тела
- абсолютной температуры горячего источника

Задание 38

$R=100 \text{ Дж}/(\text{кгК}), V_1 = 2 \text{ м}^3 / \text{кг}, V_2 = 10 \text{ м}^3 / \text{кг}, T_1 = 400 \text{ К} .$

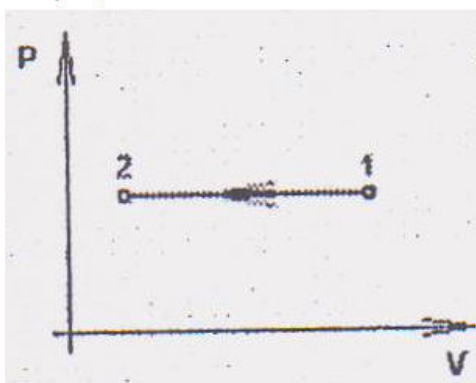
Работа расширения [кДж/кг] в процессе 1-2
равна.....



- 160000
- 160
- 40
- 32
- 32

Задание 39

В процесс 1-2 теплота.....



- не изменятся
- по графику нельзя судить об изменении теплоты
- потребляется
- поглощается
- выделяется

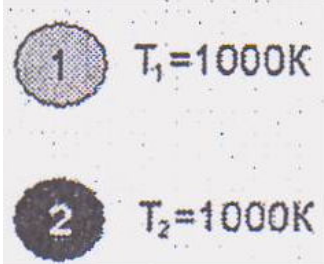
Задание 40

Общим уравнением при расчёте теплообменника любого типа является.....

- уравнение Стефана-Больцмана уравнение Фурье
 уравнение теплового баланса уравнение Ньютона-Рихмана
 уравнение Стокса

Задание 41

Соответствие между излучательными способностями серого и абсолютно черного тел равны.....



- $E_1 = E_2$ $E_1 > E_2$
 $E_1 < E_2$ $E_1 \geq E_2$
 $E_1 \leq E_2$

Задание 42

Термический цикл ДВС состоит из адиабатного сжатия рабочего тела, изохорного или изобарного подвода теплоты, адиабатного расширения и....

- политропного отвода теплоты изохорного отвода теплоты
 изобарного отвода теплоты адиабатного отвода теплоты
 изотермического отвода теплоты

Задание 43

Работа при равновесном адиабатном

сжатия равна $l_{об} = 90 \text{ кДж / кг}$, работа

затраченная в реальном компрессоре

$l_x = 100 \text{ кДж / кг}$. Относительный внутренний

КПД равен.....

- 50 % 90 %
 10 % 9 %
 60 %

Задание 44

Торможение адиабатного потока при течение рабочей среды в соплах и диффузорах вызывает.....

- увеличение энтропии уменьшение энтропии
 увеличению объёма увеличение температуры
 увеличение энтальпии

Задание 45

Не равномерный процесс дроссирования приводит

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> уменьшению энтропии | <input type="checkbox"/> к уменьшению энтальпии |
| <input type="checkbox"/> к потере располагаемой работы | <input type="checkbox"/> увеличению энтальпии |
| <input checked="" type="checkbox"/> увеличению энтропии | |

Задание 46

Уравнение Майера для идеального газа имеет вид.....

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> $C_p * C_v = R$ | <input checked="" type="checkbox"/> $C_p - C_v = R$ |
| <input type="checkbox"/> $C_p / C_v = R$ | <input type="checkbox"/> $C_p + C_v = R$ |
| <input type="checkbox"/> $C_v - C_p = R$ | |

Задание 47

Повышение температуры пара, поступающего из барабана котла вызывается.....

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> в экомайзере | <input type="checkbox"/> в воздухоподогревателе |
| <input type="checkbox"/> в топке котла | <input type="checkbox"/> в котле |
| <input checked="" type="checkbox"/> в радиационном или конвективном пароперегревателе | |

Задание 48

Наименьшим коэффициентом теплопроводности обладает.....

- | | |
|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> золото | <input type="checkbox"/> глицерин |
| <input checked="" type="checkbox"/> газы | <input type="checkbox"/> чугун |
| <input type="checkbox"/> серебро | |

Задание 49

Для равновесного адиабатного потока в сопле располагаемая работа равна..

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> постоянной энтропии | <input type="checkbox"/> постоянной энтальпии |
| <input type="checkbox"/> располагаемому тепло перепаду | <input type="checkbox"/> располагаемому перепаду теплоты |
| <input checked="" type="checkbox"/> располагаемому перепаду давлений | |

Задание 50

При адиабатном дроссировании кипящей воды она в первую очередь превращается....

- | | |
|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> в сухой насыщенный пар | <input type="checkbox"/> в лёд |
| <input checked="" type="checkbox"/> в перегретый пар | <input type="checkbox"/> в воду |
| <input type="checkbox"/> во влажный насыщенный пар | |

Компетенция: ОК-1, ПК-11

Этап формирования компетенции: 3. Владеть

Средство оценивания: контрольная работа

Тематика контрольных работ по дисциплине:

Вариант № 1

1. Роль гидравлики в современной технике
2. Определение расхода жидкости

Вариант № 2

1. Физические свойства жидкостей
2. Движение жидкости по трубопроводам. Потери напора

Вариант № 3

1. Гидростатическое давление и его свойства
2. Понятие о гидравлическом ударе

Вариант № 4

1. Основное уравнение гидростатики
2. Гидравлический расчет простого трубопровода

Вариант № 5

1. Закон Паскаля
2. Истечение жидкости через отверстие в тонкие стенки при постоянном напоре

Вариант № 6

1. Условие равновесия жидкостей в сообщающихся сосудах
2. Истечение жидкости через отверстие в тонкие стенки при переменном напоре

Вариант № 7

1. Схема работы гидравлического пресса
2. Истечение жидкости через насадки

Вариант № 8

1. Основные методы и приборы измерения давления
2. Равномерное движение жидкости в открытых руслах

Вариант № 9

1. Давление жидкости на плоскую стенку
2. Движение жидкости в пористых средах

Вариант № 10

1. Давление жидкости на криволинейную стенку
2. Насосы, их классификация

Вариант № 11

1. Давление жидкости на стенки труб
2. Устройство и классификация центробежных насосов

Вариант № 12

1. Закон Архимеда
2. Характеристики центробежных насосов

Вариант № 13

1. Равновесие и устойчивость тел, погруженных в жидкость
2. Гидродинамика и ее основные понятия: поток жидкости, установившееся и неустановившееся движение жидкости, поверхность тока, элементарная трубка, живое сечение, расход, безнапорный и напорный потоки

Вариант № 14

1. Кавитация
2. Уравнение неразрывности потока

Вариант № 15

1. Уравнение неразрывности потока
2. Критерии гидродинамического подобия

Вариант № 16

1. Гидродинамическое подобие
2. Режимы движения жидкости

Вариант № 17

1. Число Рейнольдса
2. Энергия элементарной струйки и потока жидкости

Вариант № 18

1. Уравнение Бернулли и его практическое применение
2. Истечение жидкости через насадки

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция: ОК-1, ПК-11

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Ответ на семинарском занятии, вопросы к экзамену

Методика оценивания: Ответ оценивается по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, ответ на экзамене оценивается по четырехбалльной системе.

Методика оценивания ответа на семинарском занятии:

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полнота, системной и прочность знаний содержания вопроса семинарского занятия
«Хорошо» (4)	Системные, но содержащие отдельные пробелы знания вопроса семинарского занятия
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные содержащие значительные проблемы знания вопроса семинарского занятия
«Неудовлетворительно» (2)	Отсутствие знаний содержания вопроса на семинарском занятии

Методика оценивания ответа на экзамене:

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полный и всесторонний ответ на вопросы контрольной работы; знание дискуссионных вопросов в рассматриваемой теме, иллюстрация теоретических положений практикой
«Хорошо» (4)	Содержащий отдельные пробелы ответ на вопрос контрольной работы, отсутствие практических примеров, незнание основных дискуссионных вопросов
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные знания содержания вопроса контрольной работы, содержащие значительные проблемы
«Неудовлетворительно» (2)	Незнание содержания вопроса контрольной работы

Компетенция: ОК-1, ПК-11

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Решение тестовых заданий

Методика оценивания: Результаты тестирования оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя.

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	От 45 до 52 правильных ответов
«Хорошо» (4)	От 30 до 44 правильных ответов
«Удовлетворительно» (3)	От 18 до 30 правильных ответов
«Неудовлетворительно» (2)	Менее 18 правильных ответов

Компетенция: ОК-1, ПК-11

Этап формирования компетенции: 3. Владеть

Средство оценивания: Контрольная работа.

Методика оценивания: Решение контрольной работы оценивается по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя.

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полный и всесторонний ответ на вопросы контрольной работы; знание дискуссионных вопросов в рассматриваемой теме, иллюстрация теоретических положений практикой
«Хорошо» (4)	Содержащий отдельные пробелы ответ на вопрос контрольной работы, отсутствие практических примеров, незнание основных дискуссионных вопросов
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные знания содержания вопроса контрольной работы, содержащие значительные проблемы
«Неудовлетворительно» (2)	Незнание содержания вопроса контрольной работы

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) – источники ЭБС

Основная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com<http://znanium.com>) и нормативные акты:

1. Гидравлика: Учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003159-0
2. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21024.

3. Ухин Б.В. Гидравлика: учеб. пособие по направлению 270100 "Стр-во" / Б. В. Ухин. М.: Форум: ИНФРА-М, 2009. – 464 с.
4. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: Учебник / Викулин П.Д., Викулина В.Б., - 2-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 249 с.: ISBN 978-5-7264-1635-9
5. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник для вузов. – СПб.:Изд-во СПбГПУ, 2003. – 545 с.
6. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21024.
7. Пособие для приобретения навыков решения гидравлических задач: Учебное пособие / Косой В.Д., Рыжов С.А., Николаев Н.С. - СПб.:ГИОРД, 2013. - 296 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-98879-168-3

Дополнительная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>)

1. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: Учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0436-7
2. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование).
3. Гидравлика и гидрология транспортных сооружений: Учебное пособие / Ходзинская А.Г., Зоммер Т.В., - 2-е изд., (эл.) - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 93 с.: ISBN 978-5-7264-1632-8

8. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля) (ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

Информационные справочные системы:

1. Образовательный сервер института;
2. Поисковые системы Яндекс, Google и др.;
3. Компьютерные справочно-правовые системы «КонсультантПлюс», «Лига: ЗАКОН», «Норматив» и др.

Профессиональные базы данных:

1. <http://www.mchs.gov.ru/>
2. <http://www.vniipo.ru/>
3. <http://www.vigps.ru/>
4. <http://www.consultant.ru/>
5. <http://www.garant.ru/>
6. <http://www.kodeks.ru/>
7. <http://www.referent.ru/>
8. <http://www.ligazakon.ru/>

9. <http://docs.pravo.ru/>
10. <http://www.1jur.ru/>
11. <http://www.kontur-normativ.ru/>
12. [5 www.ohrana-bgd.ru](http://www.ohrana-bgd.ru)
13. www.pbs-spb.ru
14. www.twirpx.com

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программно-обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронная информационно-образовательная среда вуза <http://ksei.ru/eios/>
2. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
3. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>
4. НЭБ Elibrary <https://elibrary.ru>
5. Библиотека КСЭИ <http://ksei.ru/lib/>
6. Справочная система Консультант Плюс (доступ в читальном зале библиотеки).
7. Лицензионные программы, установленные на компьютерах, доступных в учебном процессе:
 - Microsoft Office Word 2007
 - Microsoft Office Excel 2007
 - Microsoft Office Power Point 2007
 - Microsoft Office Access 2007
 - Adobe Reader
 - Google Chrome
 - Mozilla Firefox
 - KasperskyEndpoint-Security 10

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

-Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплины (модулей).

11. Входной контроль знаний

Вариант №1

1. Наука, изучающая превращения энергии в процессах, сопровождающихся тепловыми эффектами, называется: А) термодинамика Б) гидростатика В) теплопередача	6 Единицы измерения теплоемкости: А) Дж Б) Дж/К В) Дж/кг*К
2. Величина, характеризующая степень	7. Из каких процессов состоит цикл Карно:

нагретости тела: А) энергия Б) давление В) температура	А) двух изохорных и двух адиабатных Б) двух изотермических, адиабатного, изохорного В) двух изотермических и двух адиабатных
3. При постоянной температуре удельные объемы газа обратно пропорциональны его давлениям: А) закон Гей-Люссака Б) закон Бойля-Мариотта В) закон Шарля	8. Единицы измерения давления: А) кг/м ³ Б) К В) Па
4. При постоянном удельном объеме протекает процесс: А) изобарный Б) изохорный В) изотермический	9. Процесс передачи энергии электромагнитными волнами, называется: А) конвекция Б) излучение В) теплопроводность
5. Плотность определяется по формуле: А) $\rho = m/V$ Б) $\rho = V/m$ В) $\rho = m \cdot V$	10. Чему равняется коэффициент черноты и коэффициент поглощения для белого тела: А) $E = 1, \alpha = 1$ Б) $E = \alpha$ В) $E = 0, \alpha = 0$

Вариант №2

1. Единицы измерения коэффициента теплопроводности: А) Вт/м*К Б) Вт/м ² *К В) Вт/м	6. Гидравлический удар возникает при: А) резком увеличении скорости течения жидкости Б) резком уменьшении скорости течения жидкости В) постепенном уменьшении скорости течения жидкости
2. В каких теплообменных аппаратах передача теплоты от нагревающей жидкости к нагреваемой происходит сквозь твердую разделительную стенку: А) рекуперативных Б) смешивающих В) регенеративных	7. Машины, предназначенные для подъема и перемещения жидкостей, называют: А) насосы Б) вентиляторы В) компрессоры
3. С ростом температуры, вязкость газов: А) уменьшается Б) увеличивается В) остается неизменной	8. Нагнетатели, предназначенные для перемещения воздуха или других газов, называют: А) насосы Б) вентиляторы В) компрессоры
4. Атмосферное давление измеряется: а) манометрами б) вакуумметрами в) барометрами	9. Для подачи газа при больших напорах, применяют: А) центробежные вентиляторы Б) осевые вентиляторы В) центробежные и осевые вентиляторы
5. Для напорного движения жидкости в цилиндрических трубах круглого сечения число Рекр равняется: а) 2300	10. Фазовый переход от газообразного состояния к жидкому, это: А) конденсация Б) испарение

б) 2200 в) 3200	В) кипение
--------------------	------------

Вариант №3

1. Наука, изучающая законы равновесия жидкостей: А) термодинамика Б) гидростатика В) теплопередача	6. Процесс переноса энергии при непосредственном соприкосновении частиц вещества при их тепловом движении, называется: а) теплопроводность б) излучение в) конвекция
2. Сила, действующая по нормали к поверхности тела и отнесенная к единице площади этой поверхности, называется: а) энергия б) давление в) температура	7. Единицы измерения коэффициента теплоотдачи: а) Вт/м*К б) Вт/м ² *К в) Вт/м
3. Удельный объем определяется по формуле: а) $v = m / V$ б) $v = V / m$ в) $v = m * V$	8. Кинематический коэффициент вязкости определяется по формуле: а) $v = \rho / \mu$ б) $v = \mu / \rho$ в) $v = \mu * \rho$
4. Единицы измерения объемной теплоемкости: а) Дж/кг*К б) Дж/м ³ *К в) Дж/моль*К	9. С ростом температуры вязкость капельных жидкостей: а) уменьшается б) увеличивается в) остается неизменной
5. Термодинамическая система будет в равновесном состоянии, если во всех ее точках будут: а) одинаковые масса и температура б) одинаковые масса и давление в) одинаковые давление и температура	10. Избыточное давление измеряется: а) манометрами б) вакуумметрами в) барометрами

12. Проверка остаточных знаний

Вариант №1

1. 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.	6. Реальной жидкостью называется жидкость а) не существующая в природе; б) находящаяся при реальных условиях; в) в которой присутствует внутреннее трение; г) способная быстро испаряться.
---	--

<p>2. На какие разделы делится гидромеханика?</p> <p>а) гидротехника и гидрогеология;</p> <p>б) техническая механика и теоретическая механика;</p> <p>в) гидравлика и гидрология;</p> <p>г) механика жидких тел и механика газообразных тел.</p>	<p>7. Идеальной жидкостью называется</p> <p>а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;</p> <p>б) жидкость, подходящая для применения;</p> <p>в) жидкость, способная сжиматься;</p> <p>г) жидкость, существующая только в определенных условиях.</p>
<p>3. Что такое жидкость?</p> <p>а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;</p> <p>б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;</p> <p>в) физическое вещество, способное изменять свой объем;</p> <p>г) физическое вещество, способное течь.</p>	<p>8. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?</p> <p>а) силы инерции и поверхностного натяжения;</p> <p>б) внутренние и поверхностные;</p> <p>в) массовые и поверхностные;</p> <p>г) силы тяжести и давления.</p>
<p>4. Какая из этих жидкостей не является капельной?</p> <p>а) ртуть;</p> <p>б) керосин;</p> <p>в) нефть;</p> <p>г) азот.</p>	<p>9. Какие силы называются массовыми?</p> <p>а) сила тяжести и сила инерции;</p> <p>б) сила молекулярная и сила тяжести;</p> <p>в) сила инерции и сила гравитационная;</p> <p>г) сила давления и сила поверхностная.</p>
<p>5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?</p> <p>а) жидкий азот;</p> <p>б) ртуть;</p> <p>в) водород;</p> <p>г) кислород;</p>	<p>10. Какие силы называются поверхностными?</p> <p>а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости;</p> <p>б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;</p> <p>в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда;</p> <p>г) вызванные воздействием атмосферного давления.</p>

Вариант №2

<p>1. Жидкость находится под давлением. Что это означает?</p> <p>а) жидкость находится в состоянии покоя;</p> <p>б) жидкость течет;</p> <p>в) на жидкость действует сила;</p> <p>г) жидкость изменяет форму.</p>	<p>6. Какое давление обычно показывает манометр?</p> <p>а) абсолютное;</p> <p>б) избыточное;</p> <p>в) атмосферное;</p> <p>г) давление вакуума.</p>
<p>2. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?</p> <p>а) в паскалях;</p> <p>б) в джоулях;</p> <p>в) в барах;</p> <p>г) в стокахсах.</p>	<p>7. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?</p> <p>а) 100 МПа;</p> <p>б) 100 кПа;</p> <p>в) 10 ГПа;</p> <p>г) 1000 Па.</p>
<p>3. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:</p> <p>а) давление вакуума;</p> <p>б) атмосферным;</p>	<p>8. Давление определяется</p> <p>а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;</p> <p>б) произведением силы, действующей на</p>

<p>в) избыточным; г) абсолютным.</p>	<p>жидкость на площадь воздействия; в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость; г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.</p>
<p>4. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют: а) абсолютным; б) атмосферным; в) избыточным; г) давление вакуума.</p>	<p>9. Массу жидкости заключенную в единице объема называют а) весом; б) удельным весом; в) удельной плотностью; г) плотностью.</p>
<p>5. Если давление ниже относительного нуля, то его называют: а) абсолютным; б) атмосферным; в) избыточным; г) давление вакуума.</p>	<p>10. Вес жидкости в единице объема называют а) плотностью; б) удельным весом; в) удельной плотностью; г) весом.</p>

Вариант №3

<p>1. При увеличении температуры удельный вес жидкости а) уменьшается; б) увеличивается; г) сначала увеличивается, а затем уменьшается; в) не изменяется.</p>	<p>6 Кинематический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой а) ν; б) μ; в) η; г) τ.</p>
<p>2.. Сжимаемость это свойство жидкости а) изменять свою форму под действием давления; б) изменять свой объем под действием давления; в) сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму; г) изменять свой объем без воздействия давления.</p>	<p>7. Динамический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой а) ν; б) μ; в) η; г) τ.</p>
<p>3. Сжимаемость жидкости характеризуется а) коэффициентом Генри; б) коэффициентом температурного сжатия; в) коэффициентом поджатия; г) коэффициентом объемного сжатия.</p>	<p>8. В вискозиметре Энглера объем испытуемой жидкости, истекающего через капилляр равен а) 300 см³; б) 200 см³; в) 200 м³; г) 200 мм³.</p>
<p>4. Текучестью жидкости называется а) величина прямо пропорциональная динамическому коэффициенту вязкости; б) величина обратная динамическому коэффициенту вязкости; в) величина обратно пропорциональная кинематическому коэффициенту вязкости; г) величина пропорциональная градусам Энглера.</p>	<p>9. Вязкость жидкости при увеличении температуры а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается неизменной; г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.</p>

<p>5. Вязкость жидкости не характеризуется</p> <p>а) кинематическим коэффициентом вязкости;</p> <p>б) динамическим коэффициентом вязкости;</p> <p>в) градусами Энглера;</p> <p>г) статическим коэффициентом вязкости.</p>	<p>10. Вязкость газа при увеличении температуры</p> <p>а) увеличивается;</p> <p>б) уменьшается;</p> <p>в) остается неизменной;</p> <p>г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.</p>
---	--

Вариант №4

<p>1. Выделение воздуха из рабочей жидкости называется</p> <p>а) парообразованием;</p> <p>б) газообразованием;</p> <p>в) пенообразованием;</p> <p>г) газовыделение.</p>	<p>6. Первое свойство гидростатического давления гласит</p> <p>а) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует от рассматриваемого объема;</p> <p>б) в любой точке жидкости гидростатическое давление перпендикулярно площадке касательной к выделенному объему и действует внутрь рассматриваемого объема;</p> <p>в) в каждой точке жидкости гидростатическое давление действует параллельно площадке касательной к выделенному объему и направлено произвольно;</p> <p>г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях и всегда перпендикулярно в точке его приложения к выделенному объему.</p>
<p>2. При окислении жидкостей не происходит</p> <p>а) выпадение смол;</p> <p>б) увеличение вязкости;</p> <p>в) изменения цвета жидкости;</p> <p>г) выпадение шлаков.</p>	<p>7. Второе свойство гидростатического давления гласит</p> <p>а) гидростатическое давление постоянно и всегда перпендикулярно к стенкам резервуара;</p> <p>б) гидростатическое давление изменяется при изменении местоположения точки;</p> <p>в) гидростатическое давление неизменно в горизонтальной плоскости;</p> <p>г) гидростатическое давление неизменно во всех направлениях.</p>
<p>3. Интенсивность испарения жидкости не зависит от</p> <p>а) от давления;</p> <p>б) от ветра;</p> <p>в) от температуры;</p> <p>г) от объема жидкости.</p>	<p>8. Третье свойство гидростатического давления гласит</p> <p>а) гидростатическое давление в любой точке не зависит от ее координат в пространстве;</p> <p>б) гидростатическое давление в точке зависит от ее координат в пространстве;</p> <p>в) гидростатическое давление зависит от плотности жидкости;</p> <p>г) гидростатическое давление всегда превышает давление, действующее на свободную поверхность жидкости.</p>
<p>4. Какие частицы жидкости испытывают</p>	<p>9. равнение, позволяющее найти гидроста-</p>

<p>наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?</p> <p>а) находящиеся на дне резервуара; б) находящиеся на свободной поверхности; в) находящиеся у боковых стенок резервуара; г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.</p>	<p>тическое давление в любой точке рассматриваемого объема называется</p> <p>а) основным уравнением гидростатики; б) основным уравнением гидродинамики; в) основным уравнением гидромеханики; г) основным уравнением гидродинамической теории.</p>
<p>5.. Гидростатическое давление - это давление присутствующее</p> <p>а) в движущейся жидкости; б) в покоящейся жидкости; в) в жидкости, находящейся под избыточным давлением; г) в жидкости, помещенной в резервуар.</p>	<p>10.Основное уравнение гидростатики позволяет</p> <p>а) определять давление, действующее на свободную поверхность; б) определять давление на дне резервуара; в) определять давление в любой точке рассматриваемого объема; г) определять давление, действующее на погруженное в жидкость тело.</p>

Вариант №5

<p>1.Основное уравнение гидростатики определяется</p> <p>а) произведением давления газа над свободной поверхностью к площади свободной поверхности; б) разностью давления на внешней поверхности и на дне сосуда; в) суммой давления на внешней поверхности жидкости и давления, обусловленного весом вышележащих слоев; г) отношением рассматриваемого объема жидкости к плотности и глубине погружения точки.</p>	<p>6.Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?</p> <p>а) ниже; б) выше; в) совпадает с центром тяжести; г) смещена в сторону.</p>
<p>2.Чему равно гидростатическое давление при глубине погружения точки, равной нулю</p> <p>а) давлению над свободной поверхностью; б) произведению объема жидкости на ее плотность; в) разности давлений на дне резервуара и на его поверхности; г) произведению плотности жидкости на ее удельный вес.</p>	<p>7.Способность плавающего тела, выведенного из состояния равновесия, вновь возвращаться в это состояние называется</p> <p>а) устойчивостью; б) остойчивостью; в) плавучестью; г) непотопляемостью.</p>
<p>3."Давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково"</p> <p>а) это - закон Ньютона; б) это - закон Паскаля; в) это - закон Никурадзе; г) это - закон Жуковского.</p>	<p>8.Вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна называется</p> <p>а) погруженным объемом; б) водоизмещением; в) вытесненным объемом; г) водопоглощением.</p>
<p>4.Закон Паскаля гласит</p>	<p>9.Водоизмещение - это</p>

<p>а) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково;</p> <p>б) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики;</p> <p>в) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности;</p> <p>г) давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных с других сторон рассматриваемого объема жидкости.</p>	<p>а) объем жидкости, вытесняемый судном при полном погружении;</p> <p>б) вес жидкости, взятой в объеме судна;</p> <p>в) максимальный объем жидкости, вытесняемый плавающим судном;</p> <p>г) вес жидкости, взятой в объеме погруженной части судна.</p>
<p>5. Поверхность уровня - это</p> <p>а) поверхность, во всех точках которой давление изменяется по одинаковому закону;</p> <p>б) поверхность, во всех точках которой давление одинаково;</p> <p>в) поверхность, во всех точках которой давление увеличивается прямо пропорционально удалению от свободной поверхности;</p> <p>г) свободная поверхность, образующаяся на границе раздела воздушной и жидкой сред при относительном покое жидкости</p>	<p>10. Относительным покоем жидкости называется</p> <p>а) равновесие жидкости при постоянном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;</p> <p>б) равновесие жидкости при переменном значении действующих на нее сил тяжести и инерции;</p> <p>в) равновесие жидкости при неизменной силе тяжести и изменяющейся силе инерции;</p> <p>г) равновесие жидкости только при неизменной силе тяжести.</p>