

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Томский техникум водного транспорта и судоходства»

СОГЛАСОВАНО:



« 01 » 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:



Зам. директора по УМР

М.Л. Прохорова

« 01 » 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы гидравлики и теплотехники

по специальности 26.02.05.

Эксплуатация судовых энергетических установок

г. Томск

2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) базового уровня подготовки по специальности среднего профессионального образования 26.02.05. Эксплуатация судовых энергетических установок

Организация-разработчик: ОГБПОУ «ТТВТС»

Разработчики: Шумилов Н.Ю.- преподаватель

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы гидравлики и теплотехники»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы обучения студентов специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной рабочей программы:** учебная дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;
- особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);
- основные законы термодинамики;
- характеристики термодинамических процессов и теплообмена;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.

### **Общие компетенции выпускника:**

**ОК 1** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

**ОК 4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6** Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**ОК 7** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

**ОК 8** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК 9** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### **Профессиональные компетенции выпускника:**

**ВПД 1 Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц**

**ПК 1.1** Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

**ПК 1.2** Подготавливать судовые гидравлические машины и аппараты.

**ПК 1.3** Подготавливать судовые тепловые машины и аппараты

**ПК 1.4** Подготавливать машины, аппараты и оборудование для береговых служб речного транспорта.

**ВПД 2 Эксплуатация техники речного и морского водного транспорта .**

**ПК 2.1** Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

**ПК 2.2** Комплектовать гидро- и теплоагрегаты.

**ПК 2.3** Проводить работы на гидро- и теплоагрегатах современных судов.

**ВПД 3 Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей судовых машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов.**

**ПК 3.1** Выполнять техническое обслуживание судовых машин и механизмов.

**ПК 3.2** Проводить диагностирование неисправностей судовых машин и механизмов.

**ПК 3.3** Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

**ПК 3.4** Обеспечивать режимы консервации и хранения судовой техники.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
практические занятия , лабораторные работы	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы гидравлики</b>		<b>50</b>	
Тема 1.1. Основные понятия и законы гидростатики	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов. Единицы измерения. 2 Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов.	10	
Тема 1.2. Основные понятия и законы гидродинамики	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Турбулентность и ее основные статические характеристики. Элементарный расход. Напорное и безнапорное движение. 2 Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Режимы движения жидкостей. 3 Закон распределения скоростей. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения.	10	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1 Методика элементарных трубопроводов.		
	<b>Лабораторные работы</b>	8	
	1 ИЗМЕРЕНИЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОСНОВНОГО УРАВНЕНИЯ ГИДРОСТАТИКИ И ЗАКОНА ПАСКАЛЯ		
	2 ИЗУЧЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКОЯ ЖИДКОСТИ ПРИ ВРАЩАТЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ		
	3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПЫТНЫМ ПУТЕМ СЛАГАЕМЫХ УРАВНЕНИЯ Д. БЕРНУЛЛИ ПРИ УСТАНОВИВШЕМСЯ НЕРАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ ЖИДКОСТИ В НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ		
	4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ИЛЛЮСТРАЦИЯ ЛАМИНАРНОГО И ТУРБУЛЕНТНОГО РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ, УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАКОНОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКОГО ЧИСЛА РЕЙНОЛЬДСА		
Тема 1.3. Насосы и вентиляторы	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Гидравлические машины, классификация и назначение. Насосы их классификация, область применения. 2 Параметры, характеризующие работу насосов. Подача, напор, мощность, КПД. Характеристики насосов. 3 Вентиляторы, их устройство и назначение.	6	
	<b>Лабораторные работы</b>	8	

	1	ИЗУЧЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ КОЭФФИЦИЕНТОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРЕНИЯ МЕСТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ		
	2	ИЗУЧЕНИЕ ИСТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ МАЛЫЕ ОТВЕРСТИЯ В ТОНКОЙ СТЕНКЕ И НАСАДКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ НАПОРЕ В АТМОСФЕРУ		
	3	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРЯМОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА В НАПОРНОМ ТРУБОПРОВОДЕ		
	4	ИЗУЧЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ В ПЕСЧАНОМ ГРУНТЕ НА УСТАНОВКЕ ДАРСИ		
	5			
	<b>Самостоятельная работа:</b>			
	Подготовка рефератов: «Сообщающиеся сосуды», «Методы и приборы измерения давления», «Вентиляторы, их устройство и назначение».		6	
<b>Раздел 2. Основы теплотехники</b>			<b>30</b>	
Тема 2.1. Основные понятия и законы термодинамики	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	1	Основные понятия и определения технической термодинамики, I-й закон термодинамики.		
	2	Смесь газов. Теплоёмкость.		
	3	Термодинамический процесс. Законы термодинамики.		
Тема 2.2. Термические циклы тепловых машин	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Круговые процессы и циклы. Работа, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия газов.		
	2	Прямой обратный цикл Карно. Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.		
	3	Компрессоры и компрессорные установки. Водяной пар и влажный воздух.		
	<b>Практическая работа</b>		2	
	1	Идеальные циклы поршневых ДВС.		
	2	Диаграмма h-d водяного пара.		
Тема 2.3. Основные виды теплообмена	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводимость.		
	2	Теплопередача и теплообменные аппараты.		
Тема 2.4. Котельные установки	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Котельные установки. Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели.		



	Тепловой баланс и КПД котельных агрегатов.	
<b>Лабораторные работы</b>		10
1	ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ В ПРИЛОЖЕНИИ К РЕШЕНИЮ ОДНОГО ИЗ ВИДОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	
2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА	
3	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИСТЕЧЕНИЯ ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ СУЖИВАЮЩЕЕСЯ СОПЛО	
4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА	
5	ТЕПЛООТДАЧА ВЕРТИКАЛЬНОГО ЦИЛИНДРА ПРИ ЕСТЕСТВЕННОЙ КОНВЕКЦИИ	
6	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА НА ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ТРУБОПРОВОДЕ	
<b>Самостоятельная работа</b>		6
<p>Подготовить реферат о нагревателях воздуха.</p> <p>Подготовить сообщение об эксплуатации нагревателей воздуха на судах.</p> <p>Подготовить сообщение о работе теплогенераторов.</p> <p>Выбор видов систем отопления речных и морских судов</p> <p>Выбор способов охлаждения продукции, транспортируемой речными и морскими судами.</p> <p>Подготовить сообщение о холодильных установках.</p>		
Дифзачет		1
<b>Всего:</b>		<b>80</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории гидравлики и теплотехники

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине «Гидравлики и теплотехники»

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Гидравлический расчет магистрального судоходного канала. Методические рекомендации
2. Гордеев И.И. 2018, Московская государственная академия водного транспорта Гидромеханика. Методические рекомендации
- Кондратьев А.С., Исаков А.В. 2016, Московская государственная академия водного транспорта
3. Водные изыскания. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
- Сахненко М.А. 2015, Московская государственная академия водного транспорта
4. Гидрология и водные изыскания. Практикум
- Кабатченко И.М. 2015, Московская государственная академия водного транспорта
5. Расчет моментов гидродинамических сил, действующих на корпуса судов при расхождении в канале. Методические рекомендации
- Коржигов Ю.А., Музафаров И.А., Гордеев И.И. 2015, Московская государственная академия водного транспорта

Дополнительные источники

1. Ещин А.В. Гидроструйные насосы и установки. М.: Агропромиздат, 2007-392с.
2. Зимняков Н.В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.:«Колос-Пресс» 2006-300с.
3. Исаев А.П. Гидравлика. М.: «КолосС» 2010-260с.
4. Кожевникова Н.Г. Основы гидравлики и теплотехники. М.: «КолосС» 2010-420с.
5. Курочкин А.А Гидроприводы и гидропневмоавтоматика станков. М.: «Академия», 2004 .-190с.
6. Рудобашта С.П. Теплотехника. М.: «КолосС» 2010-310с.
7. . Журавлев А.П. Практикум по вентиляционному оборудованию. М.: «КолосС» 2010-144с.

8. Кожевникова Н.Г. Практикум по гидравлике. М.: «КолосС» 2010-180с.
9. . Оболенский Н.В. Практикум по холодильному оборудованию. М.: «КолосС» 2010-156с.
- 10.. Интернет- ресурс «Гидравлика и теплотехника». Форма доступа: [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
6. Техническое обеспечение безопасности судов. Методические рекомендации по выполнению практических работ Мокеров Л.Ф. 2014, Московская государственная академия водного транспорта

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве	наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ
<b>Знания:</b>	
основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков	устный (письменный) опрос, тестирование
особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам)	устный (письменный) опрос, тестирование
основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов	устный (письменный) опрос, тестирование
основные законы термодинамики;	устный (письменный) опрос, тестирование
характеристики термодинамических процессов и теплообмена	наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ устный (письменный) опрос, тестирование
принципы работы гидравлических машин и систем, их применение	устный (письменный) опрос, тестирование контрольная работа
виды и характеристики насосов и вентиляторов	наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ устный (письменный) опрос, тестирование
принципы работы теплообменных аппаратов, их применение	наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ устный (письменный) опрос, тестирование

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации проводится в соответствии с универсальной шкалой (таблицей).

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно