



**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ»
(ПОУ «КОЛЛЕДЖ ГО и ЧС»)**

367010, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Эрлиха 17, тел: 8-988-292-42-66, 8-915-142-42-62, 8-988-292-43-32,
факс 8(8722)550533, E-mail: kgochs@mail.ru, akademia-gz.dag@mail.ru, web: www.kgochs.com

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПОУ «Колледж ГО и ЧС»
_____ И.Т.Хизриев

« ____ » _____ 2022г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03
«ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАВЛИКА»**

**Специальность
20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях**

по программе базовой подготовки

Форма обучения

очная

квалификация выпускника

Техник-спасатель

**по программе базовой подготовки специалистов
среднего звена (ППССЗ) среднего профессионального
образования**

МАХАЧКАЛА 2022

Составитель: Темирова У.А., преподаватель Колледжа ГО и ЧС.

Рабочая программа учебной дисциплины «Правовые основы деятельности аварийно-спасательных формирований» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее- ФГОС СПО) по специальности 20.02.02 «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Организация-разработчик: ПОУ « Колледж ГО и ЧС»

Разработчик **Темирова У.А.,** преподаватель колледжа

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссии дисциплин

(Протокол № _____ от «_____» _____ 2022г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.

1.1. Область применения рабочей программы. Рабочая программа учебной дисциплины Термодинамика, теплопередача и гидравлика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС по специальности 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Термодинамика, теплопередача и гидравлика» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин и изучается в 3- 4 семестре.

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

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление обучающихся с основными законами и положениями технической термодинамики, теплопередачи и гидравлики, знания которых необходимо для грамотного исполнения профессиональных обязанностей при работах связанных с эксплуатацией теплового оборудования, гидромеханизмов, выбора энергосберегающих технологий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Уметь:

- использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач, проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств, определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи;
- производить расчеты гидростатических давлений жидкости на различные поверхности;
- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напора, расхода, потери напоров, гидравлических сопротивлений, величин избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;
- производить расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, трубопроводов, компрессоров;

Знать:

- основы теплотехники, порядок расчета теплопроводности, теплообмена, теплопередачи;
- основные законы равновесия состояния жидкости;
- основные закономерности движения жидкости;
- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;
- принципы работы гидравлических машин.

1.4. Ожидаемые результаты освоения дисциплины.

Изучение данной дисциплины направлено на формирование общих **компетенций:**

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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:

ПК 1.1. Собирать и обрабатывать оперативную информацию о чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.3. Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

ПК 1.4. Организовывать и выполнять действия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.

ПК 2.2. Разрабатывать мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность зданий, сооружений, технологических установок и производств.

ПК 2.3. Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.

ПК 2.4. Проводить противопожарную пропаганду и обучать граждан, персонал объектов правилам пожарной безопасности.

ПК 3.1. Организовывать эксплуатацию и регламентное обслуживание аварийно-спасательного оборудования и техники.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 3.3. Организовывать консервацию и хранение технических и автотранспортных средств.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3-4 семестре.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **124** час, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **83** часа;

Самостоятельной работы обучающегося **41** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ГИДРАЛИКА»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	83
в том числе:	
Теоретический курс	65
Практические работы	18
Самостоятельная работа студента (всего)	41
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	
Систематическое изучение лекционного материала, основной и дополнительной литературы, (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); – подготовка реферата (компьютерной презентации), докладов, исследовательских работ, сочинений-эссе по темам дисциплины используя Интернет-ресурсы и периодические издания; – Выполнение тематик рефератов: ✓ Способы получения газовых смесей. ✓ Основные характеристики смеси. ✓ Выполнение расчетных заданий к практическим работам ✓ Понятие энтальпии. ✓ Понятие энтропии. ✓ Анализ простейших термодинамических процессов: изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного. ✓ Политропные процессы. ✓ Анализ прямого и обратного цикла Карно. ✓ Водяной пар. ✓ Процесс парообразования. ✓ Сопла и диффузоры. ✓ Критические давления и скорость истечения. ✓ Максимальный расход газа. ✓ Теплообмен в развитой стадии пожара (объемные пожары). ✓ Теплообмен строительных конструкций в условиях начальной стадии пожара и при локальных пожарах. ✓ Приборы для измерения физических свойств жидкости. Приборы для измерения давления. ✓ Простейшие гидростатические машины. ✓ Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления. ✓ Гидростатическое давление в покоящемся газе. ✓ Центр давления. ✓ Закон Архимеда. ✓ Закон Паскаля. ✓ Закон сообщающихся сосудов. ✓ Трубопроводы, работающие под вакуумом. ✓ Полезное использование гидравлического удара. ✓ Аналитический расчет простого трубопровода.	

✓ Графоаналитический расчет простого трубопровода.	
✓ Гидравлический расчет разветвленного трубопровода.	
<i>Итоговая аттестация</i>	д/зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Термодинамика, теплопередача и гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
3 СЕМЕСТР			
Раздел1. Термодинамика.		47	
Тема 1.1. Предмет термодинамики и его связь с другими отраслями знаний. Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала	6	1,3
	1 Задачи и методы технической термодинамики. Газ как рабочее тело. Понятие термодинамической системы. Понятия идеального и реального газов. Термодинамические параметры состояния веществ.		
	Лабораторная работа	-	
	Практическое занятие		
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа	2	
Выполнение домашнего задания			
Тема 1.2. Законы термодинамики. Газовые смеси.	Содержание учебного материала	4	1-2
	1 Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеальных и реальных газов. Газовая постоянная. Понятие о смесях. Закон Дальтона. Теплоемкость газов и их смесей. Уравнение Майера. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.		
	Лабораторная работа	-	
	Практическое занятие	2	
	1 Решение задач с применением законов идеальных газов.		
	2 Решение задач по теме: Расчет теплоемкости газов и их смесей		
	3 Решение задач на первый и второй закон термодинамики.		
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа	3	
Способы получения газовых смесей. Основные характеристики смеси. Выполнение расчетных заданий к практическим работам			
Тема 1.3. Термодинамические	Содержание учебного материала	4	1-2

процессы и циклы.	1	Классификация термодинамических процессов изменения состояния рабочего тела. Круговые процессы или циклы. Прямые и обратные циклы. Термический КПД.		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		2	
	1	Решение задач по теме: Определение направления термодинамических процессов.		
	2	Решение задач по теме: Вода и водяной пар. Процессы изменения состояния водяного пара		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		3	3
Понятие энтальпии. Понятие энтропии. Анализ простейших термодинамических процессов: изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного. Политропные процессы. Анализ прямого и обратного цикла Карно. Водяной пар. Процесс парообразования.				
Тема 1.4. Истечение и дросселирование газов и паров	Содержание учебного материала		4	1-2
	1	Понятие об истечении. Режимы истечения. Дросселирование газов и паров. Использование процессов истечения и дросселирования. Критические давления и скорость истечения. Максимальный расход газа		
	Лабораторная работа		-	
	Практическое занятие		2	
	1	Решение задач по теме: Истечение и дросселирование газов и паров		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		2	
Сопла и диффузоры. Критические давления и скорость истечения. Максимальный расход газа.				
Тема 1.5. Термодинамика потоков, фазовые переходы,	Содержание учебного материала		4	2
	1	Термодинамика потока. Фазовые переходы. Уравнение		

химическая термодинамика.		Клайперона-Клаузиуса. Термохимия.		
		Лабораторная работа	-	
		Практическое занятие		
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа	2	3
		Закон Гесса. Уравнения Кирхгофа. (конспект)		
Тема 1.6. Термогазодинамика пожаров в помещении. Термодинамический анализ пожара, протекающего в помещении.		Содержание учебного материала	4	1-2
	1	Общие сведения. Среднеобъемные параметры состояния газовой среды в помещении. Уравнение баланса пожара. Газообмен помещения с окружающей средой. Методика исследования пожара.		
		Лабораторная работа	-	
		Практическое занятие		
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа	3	3
		Теплообмен в развитой стадии пожара (объемные пожары). Теплообмен строительных конструкций в условиях начальной стадии пожара и при локальных пожарах (конспект)		
Раздел 2. Теплопередача.			21	
Тема 2.1. Теория теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение, теплопередача; Теплопередача в пожарном деле.		Содержание учебного материала	4	1-2
	1	Основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла. Теплопроводность. Передача теплоты теплопроводностью в телах различного агрегатного состояния.		
	2	Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона – Рихмана. Тепловое излучение.		
	3	Основные особенности лучистого теплообмена в телах различного агрегатного состояния. Теплообмен при пожарах в помещениях.		
		Лабораторная работа		
	1	Определение теплопроводности материала методом цилиндрического слоя.		
	2	Определение степени черноты поверхности методом двух эталонов		
3	Исследование свободно-конвективной теплоотдачи от			

	горизонтального цилиндра воздуху		
	Практическое занятие	2	
1	Решение задач по закону Фурье		
2	Решение задач по теме: Расчет коэффициента теплопроводности		
3	Решение задач по темам: «Расчет теплопроводности однослойной плоской стенки при стационарном режиме теплопередачи» и «Расчет теплопроводности многослойной плоской стенки при стационарном режиме теплопередаче».		
4	Решение задач по темам: «Расчет конвективного теплообмена при конденсации паров и кипении жидкостей» и «Расчет теплообмена излучением» и «Сложный теплообмен».		
5	Теплопередача в пожарном деле.		
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа	4	
	Выполнение расчетных заданий к практическим работам		
Тема 2.2. Топливо и основы горения.	Содержание учебного материала	4	1-2
	1 Понятие топлива. Состав топлива. Виды топлива. Горение топлива. Теоретический и действительный расход воздуха, необходимый для горения. Состав продуктов горения.		
	Лабораторная работа		
	Практическое занятие		
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа	2	
	Выполнение расчетных заданий к практическим работам.		
Тема 2.3. Теплогенерирующие устройства.	Содержание учебного материала	4	1-2
	1 Теплогенерирующие устройства.		
	Лабораторная работа	-	
	Практическое занятие		
	Контрольная работа	-	
	Самостоятельная работа	2	3
	Выполнение расчетных заданий к практическим работам		

Раздел 3. Гидравлика		63		
Тема 3.1 Основные понятия гидравлики. Основные законы равновесия состояния жидкости.	Содержание учебного материала		6	1-2
	1	Понятие о жидкости. Физические свойства жидкости. Давление, виды и единицы измерения. Гидростатическое давление, его свойства. Давление жидкости на плоские поверхности. Основное уравнение гидростатики.		
	Практическое занятие		2	
	1	Решение задач по теме: «Определение физических свойств жидкости».		
	2	Решение задач на законы гидростатики		
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		2	3
Приборы для измерения физических свойств жидкости. Приборы для измерения давления. Простейшие гидростатические машины. Горизонтальная и вертикальная составляющие силы давления. Гидростатическое давление в покоящемся газе. Центр давления. Закон Архимеда. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Рассмотреть давление жидкости на криволинейные поверхности (конспект).				
Тема 3.2. Основные закономерности движения жидкости. Основы гидродинамики	Содержание учебного материала		4	1-2
	1	Задачи, основные понятия и определения гидродинамики. Гидравлические элементы потока. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.		
	Практическое занятие		2	
	2	Решение задач по теме: Гидравлические элементы потока Решение задач с применением уравнения Бернулли		
	Практическое занятие			
	Контрольная работа		-	
	Самостоятельная работа		2	3
Примеры практического применения уравнений гидродинамики. Измерение расхода и скорости. Применение в технике уравнения				

	Бернулли (конспект).			
Тема 3.3. Гидравлические сопротивления.	Содержание учебного материала		4	1-2
	1	Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Общие уравнения для определения потери напора при равномерном движении. Потеря напора в трубах некруглого сечения. Местное сопротивление. Коэффициенты местных сопротивлений. Возможные способы снижения потерь напора в трубах.		
	Практическое занятие		4	
	2	Решение задач по темам: «Определение режимов движения жидкости» и «Ламинарное течение жидкости в трубопроводах»		
		Решение задач по теме: Турбулентное течение жидкости в трубопроводах		
		Решение задач по темам: «Определение потерь напора на местных гидравлических сопротивлениях» и «Определение общих потерь напора в трубопроводах и рукавных линиях»		
	Контрольная работа		-	
Самостоятельная работа		4	3	
Рассмотреть вопрос о сопротивлении при обтекании тел и движение твердых тел в восходящем потоке жидкости (конспект). Возможные способы снижения потерь напора в трубах. Понятие о гидравлически гладких и гидравлически шероховатых трубах (конспект).				
Тема 3.4. Движение жидкости в трубопроводах	Содержание учебного материала		4	1-2
	1	Назначение и классификация трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Основные формулы для расчета трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах. Причины гидравлического удара.		
	2	Гидравлический удар в трубах.		
	Практическое занятие		2	
1	Решение задач по теме: Гидравлический расчет простых напорных трубопроводов			

	2	Решение задач по теме: Решение задач по теме: Гидравлический расчет сложных напорных трубопроводов.		
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа	2	3
		Трубопроводы, работающие под вакуумом. Полезное использование гидравлического удара. Аналитический расчет простого трубопровода. Графоаналитический расчет простого трубопровода. Гидравлический расчет разветвленного трубопровода.		
Тема 3.5. Принципы истечения жидкости из отверстий и насадок		Содержание учебного материала	4	1-2
	1	Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение жидкости при переменном напоре. Истечение жидкости под уровень. Истечение жидкости из насадков. Изучение практического применения насадков.		
		Лабораторная работа	-	
		Практическое занятие		
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа	2	3
		Выполнение расчетных заданий к практической работе		
Тема 3.6. Принципы работы гидравлических машин и механизмов		Содержание учебного материала	5	1-2
	1	Общие понятия о насосах. Классификация насосов. Принципы работы гидравлических машин и механизмов. Центробежные насосы и их основные характеристики. Элементы теории рабочего колеса центробежного насоса. Поршневые насосы и их основные характеристики. Струйные насосы.		
	2	Изучение конструкции центробежных насосов и ориентировочное определение их основных параметров		
		Практическое занятие		
		Контрольная работа	-	
		Самостоятельная работа	6	
		Рассмотреть принцип действия гидравлических машин. Мощность потока и мощность насоса. Выбор насоса, обеспечивающего заданный		

	режим работы сети. Характеристика насоса. Работа насоса на сеть. Регулирование. Объёмный гидропривод: типы и назначение. Гидроаппаратура. Пневмопривод.		
Всего		131	

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. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Термодинамика, теплопередача и гидравлика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, рабочие тетради, раздаточные материалы)

Технические средства обучения:

- компьютер, интерактивная доска или демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора;
- CD, DVD с демонстрационными материалами;
- электронные плакаты, модели;
- электронные образовательные ресурсы;
- аудиовизуальные (слайды, презентации);
- использование Интернет-ресурсов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Замалеев З.Х., Посохин В.Н., Чефанов В.М. Основы гидравлики и теплотехники; Учебное пособие.- 2-е изд., стер.- СПб: Издательство «Лань» 2014.- 352 с.:ил
2. Крестин Е.А., Крестин И.Е. Задачник по гидравлике с примерами расчетов. Учебное пособие.- 3-е изд., доп.- СПб: Издательство «Лань», 2014.- 320 с.:ил.
3. Круглов Г.А., Булгакова Р.И., Круглова Е.С. Теплотехника; Учебное пособие.- 2-е изд., стер.- СПб: Издательство «Лань» 2012.- 208 с.
4. Моргунов К.П. Гидравлика: Учебник. - СПб: Издательство «Лань», 2014.- 512 с.:ил.

Дополнительные источники:

1. Базаров И.П. Термодинамика. -М.: Высшая школа, 1991.
2. Кошмаров Ю.А., Башкирцев М.П. Термодинамика и теплопередача в пожарном деле. -М.: Внешторгиздат, 1987.- 443с.
3. Основы пожарной теплофизики. Под редакцией М.П.Башкирцева. – М.: Стройиздат, 1978.
4. Е.Б.Постников. Молекулярная физика и термодинамика (конспект лекций). – М.: Приор-издат, 2007. – 192 с.
5. В.А.Орлов, Г.Г.Никифоров. Равновесная и неравновесная термодинамика. Учебное пособие.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 120 с.
6. Башкирцев М.П. Задачник по теплопередаче в пожарном деле. – М., 1971.
7. Лимонов В.Г., Поповский В.И. Задачник по термодинамике и теплопередаче. – М., 1996.
8. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. Изд.2, переработанное и дополненное М. Машиностроение. 1975.-558ст.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач, проводить термодинамический анализ теплотехнических устройств, определять коэффициенты теплопроводности и теплоотдачи;	Устный опрос. Экспертная оценка выполнения лабораторной работы.
- производить расчеты гидростатических давлений жидкости на различные поверхности;	Устные опросы, практические работы.
- осуществлять расчеты гидравлических параметров: напора, расхода, потери напоров, гидравлических сопротивлений, величин избыточных давлений при гидроударе, при движении жидкости;	Письменный опрос. Устный опрос. Экспертная оценка выполнения лабораторной работы.
- производить расчеты параметров работы гидравлических машин при их работе, насосов, трубопроводов, компрессоров;	Письменный опрос. Устный опрос. Экспертная оценка выполнения лабораторной работы.
Знать:	
- основы теплотехники, порядок расчета теплопроводности, теплообмена, теплопередачи;	Устный опрос. Тестирование.
- основные законы равновесия состояния жидкости;	Устный опрос. Тестирование.
- основные закономерности движения жидкости;	Устный опрос. Тестирование.
- принципы истечения жидкости из отверстий и насадок;	Устный опрос. Тестирование.
- принципы работы гидравлических машин.	Письменный опрос. Устный опрос. Тестирование