

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «ИЗ Покровское»

В.И. Жильцов

2019г



УТВЕРЖДАЮ:

«Грязовецкий политехнический техникум»

А.С. Маслов

2019г.



## ПРОГРАММА

### ОП.05. Основы гидравлики и теплотехники

Специальность 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

Программа общепрофессиональной дисциплины ОП.05. Основы гидравлики и теплотехники разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.07. «Механизация сельского хозяйства», квалификация: техник-механик.

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

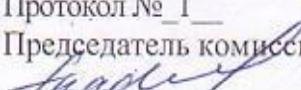
Разработчик: Данилова Инга Михайловна

РАССМОТРЕНО  
на заседании цикловой комиссии по  
общепрофессиональным дисциплинам и  
профессиональным модулям отделения  
«Механизация сельского хозяйства»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ОМР

 И.В. Постелова

Протокол № 1  
Председатель комиссии  
 Ю. Л. Гладков  
(подпись)

«29» августа 2019 г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на рабочую программу по дисциплине ОП.05. Основы гидравлики и  
теплотехники по специальности  
35.02.07 Механизация сельского хозяйства  
представленную преподавателем  
**БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум» Даниловой И.М.**

Представленная на рецензию программа содержит пояснительную записку, тематический план, содержание дисциплины, перечень практических работ, вопросы для самостоятельной работы обучающихся, список используемой литературы, итоговый контроль знаний, вопросы к дифференцированному зачету.

В пояснительной записке раскрыты цель и задачи дисциплины, ее роль и значение, требования к знаниям и умениям обучающихся, указаны формы контроля.

В содержании чётко и грамотно прописаны темы, требования к знаниям и умениям обучающихся по ним, раскрыты вопросы, изучаемые в каждой теме.

Положительным моментом является то, что для приобретения знаний, умений предусмотрены практические работы по конкретным темам.

Объем материала, изложенный в программе, позволяет подготовить качественных специалистов и отвечает современным требованиям к обучению и практическому владению по данной дисциплине способствует повышению уровня профессионального образования.

В рабочей программе прописаны вопросы к дифференцированному зачету, которые сформулированы в соответствии с содержанием дисциплины, но более четко и конкретно.

Самостоятельная работа указана по темам и проставлено количество часов, рекомендуемая литература для выполнения задания.

Представленная рабочая программа удобна в использовании и может быть рекомендована в использовании в учебном процессе по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Директор ООО «ПЗ Покровское»



В.И.Жильцов

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ»**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины ОП.05 «Основы гидравлики и теплотехники», является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.05 «Основы гидравлики и теплотехники» по специальности СПО 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, является общепрофессиональной дисциплиной и принадлежит к профессиональному циклу.

Дисциплина ОП.05 «Основы гидравлики и теплотехники» имеет междисциплинарные связи с другими дисциплинами ОПОП. Обеспечивающими по отношению к дисциплине «Основы гидравлики и теплотехники» являются дисциплины ОП.02 « Техническая механика», ОП.03 «Материаловедение». В свою очередь знания и умения по дисциплине «Основы гидравлики и теплотехники» необходимы при изучении профессионального модуля ПМ. 1Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц.

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

В результате освоения учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» обучающийся должен:

### **уметь:**

- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве;

### **знать:**

- основные законы гидравлики, кинематики и динамики движущихся потоков;
- особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);
- основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;
- основные законы термодинамики;
- характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена;
- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;
- принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 94 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

**2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	94
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	64
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	30
<b>Промежуточная аттестация в форме диф. зачета</b>	

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

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень усвоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ</b>			
<b>Тема 1.1. Основные понятия и определения гидравлики</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о гидравлике. Понятие «жидкость». Модели жидкой среды. Идеальная, ньютоновская и неニュтоновская жидкости, их особенности.</p> <p><b>Лабораторные работы – не предусмотрены</b></p> <p><b>Практические занятия - не предусмотрены</b></p> <p><b>Контрольные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся – Работа с конспектом и учебной литературой</b></p>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.2. Физические свойства жидкостей и газов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные физические свойства жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость жидкостей. Физические свойства газов, их отличительные особенности. Единицы измерений физических свойств жидкостей и газов.</p> <p><b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Практические занятия - не предусмотрено</b></p> <p><b>Контрольные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b></p>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 1.3. Силы, действующие в жидкостях</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Внешние и внутренние силы, напряжения, действующие в жидкостях. Понятие о давление, вакуум. Пьезометрическая высота. Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл. Сообщающиеся сосуды. Методы и приборы для измерения давления. Силы гидростатического давления жидкостей на стенки.</p>	<b>2</b>	<b>1</b>

	<p><b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Практические занятия - не предусмотрены</b></p> <p><b>Контрольные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b></p>		
<b>Тема 1.4. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Состояние покоя жидкостей. Свойства гидростатического давления. Уравнение равновесия жидкостей. Поверхности равных давлений. Закон Паскаля. Закон Архимеда.</p> <p>Элементарный расход. Напорное и безнапорное движение. Истечение жидкостей из отверстий и насадок. Гидравлический удар в трубах. Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли.</p>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<p><b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Практические занятия – не предусмотрено</b></p> <p><b>Контрольные работы – предусмотрена</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b></p>		
<b>Тема 1.5. Тurbulentность и её основные статические характеристики</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие о турбулентности. Режим движения жидкостей. Закон распределения скоростей. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения.</p>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<p><b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Практические занятия –</b></p> <p>1. Гидравлический расчет простого водопровода при установившемся турбулентном движении.</p> <p><b>Контрольные работы - не предусмотрены</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b></p>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.6. Гидравлические машины</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о гидравлических машинах, классификация и назначение. Значение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве.</p> <p>Насосы, их классификация и область применения. Параметры,</p>	<b>2</b>	<b>2</b>

	<p>характеризующие работу насосов. Подача, напор, мощность, к.п.д.</p> <p>Динамические и центробежные насосы, их назначение, устройство, принцип действия, область применения. Рабочие характеристики центробежного насоса.</p> <p>Осевые насосы, их устройство и принцип действия. Роторные насосы, особенности их конструкции и принцип действия. Характеристики и способы регулирования подачи.</p> <p>Гидравлические двигатели, их назначение и общая классификация. Объёмные гидродвигатели. Гидроцилиндры, их конструктивные схемы и принцип работы. Поворотные гидродвигатели, их конструктивные схемы и принцип работы. Гидромоторы, область их применения.</p> <p>Турбины, их классификация. Активные и реактивные турбины, их назначение и принцип действия. Вентиляторы, их устройство и назначение.</p>		
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>	<b>4</b>	
	<b>Практические занятия –</b>		<b>4</b>
	1. Устройство и принцип действия центробежных насосов; 2. Устройство и принцип действия вентиляторов.		
	<b>Контрольные работы – не предусмотрена</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся – Разработка реферата по теме.</b>		
<b>Тема 1.7. Гидро- и пневмотранспорт</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Задачи гидро- и пневмотранспорта: Общие сведения о гидро- и пневмотранспорте. Применение гидро- и пневмотранспорта для транспортирования навоза, кормов и других сельскохозяйственных продуктов. Классификация гидро- и пневмотранспортных установок.		
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Практические занятия – не предусмотрено</b>		
	<b>Контрольные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b>		
<b>Тема 1.8. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Особенности сельскохозяйственного водоснабжения современных животноводческих, птицеводческих ферм и комплексов.		

гидромелиорации	<p>Средства механизации подъёма воды. Насосы общего назначения и водоподъёмники.</p> <p>Задачи гидромелиорации.</p> <p>Механизированное орошение.</p>		
	<p><b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Практические занятия</b> – не предусмотрено</p> <p><b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> –</p>		
<b>Раздел 2. ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ</b>			
<b>Тема 2.1. Основные понятия и определения технической термодинамики. Смеси газов и теплоёмкость</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения. Рабочее тело. Параметры, определяющие состояние рабочего тела. Уравнение состояния идеального газа.</p> <p>Понятие о газовой смеси. Закон Дальтона. Состав смеси в массовых и объёмных долях, соотношение между ними. Состав смеси, заданный числом долей. Газовая постоянная смеси.</p> <p>Теплоёмкость газа и смеси газов.</p>	2	1
	<p><b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Практические занятия</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - Составление кроссворда по определениям темы</p>	4	
<b>Тема 2.2. Термодинамические процессы. Законы термодинамики</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Термодинамические процессы. Теплота. Первый закон термодинамики, его сущность и формулировка.</p> <p>Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный и политропный процессы, их анализ.</p> <p>Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термодинамический КПД цикла и</p>	2	1

	холодильный коэффициент. Прямой и обратный циклы Карно.		
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Практические занятия – не предусмотрены</b>		
	<b>Контрольные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b>		
<b>Тема 2.3. Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Компрессоры и компрессорные установки</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация поршневых ДВС. Понятие об идеальных циклах ДВС. Компрессоры и компрессорные установки, их назначение и классификация. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.</p>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Практические занятия – не предусмотрено</b>		
	<b>Контрольные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b>		
<b>Тема 2.4. Водяной пар и влажный воздух</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные понятия и определения водяного пара и влажного воздуха. Водяной пар как рабочее тело. Процесс образования пара.</p> <p>Влажный воздух как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный и перенасыщенный влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха.</p>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Практические занятия - не предусмотрены</b>		
	<b>Контрольные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b>		
<b>Тема 2.5. Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводность. Теплопередача и</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Процесс теплообмена. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности.</p> <p>Конвективный теплообмен. Особенности теплоотдачи при кипении и конденсации жидкости.</p> <p>Теплопередача через плоскую однослоиную и многослойную стенки.</p>	<b>2</b>	<b>1</b>

<b>теплообменные аппараты</b>	Теплопередача через цилиндрическую стенку. Термовая изоляция. Теплообменные аппараты, их классификация.		
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Практические занятия – не предусмотрено</b>		
	<b>Контрольные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b>		
<b>Тема 2.6. Котельные установки и топочные устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Котельные установки, их типы и назначение. Основное и вспомогательное оборудование котельной установки. КПД котельного агрегата.	2    8  4	2    2
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Практические занятия –</b> 1. Устройство и принцип действия котельной установки; 2. Дополнительные поверхности нагрева и вспомогательное оборудование котельной.		
	<b>Контрольные работы - предусмотрена</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся –</b> Разработка реферата по теме.		
<b>Тема 2.7. Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Водогрейные и паровые котлы, их классификация и отличительные особенности. Методы гидравлических испытаний котлов. Водонагреватели, их виды и назначение.	2    4	2    2
	<b>Лабораторные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Практические занятия –</b> 1. Анализ устройства и работы котла.		
	<b>Контрольные работы - не предусмотрены</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - не предусмотрена</b>		
<b>Тема 2.8. Нагреватели воздуха</b>	<b>Содержание учебного материала</b>  Нагреватели воздуха, их назначение, классификация и устройство. Типы нагревателей воздуха, их характеристики.	2	2

	<p><b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Практические занятия</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Разработка реферата по теме</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 2.9. Холодильные установки</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения до температур более низких, чем температура окружающей среды, машинное охлаждение. Хладагенты. Парокомпрессионные, газокомпрессионные и абсорбционные холодильные машины.</p>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<p><b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Практические занятия</b> –</p> <p>1. Анализ устройства и работы холодильных машин.</p>	<b>2</b>	
	<p><b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Разработка реферата по теме</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 2.10. Отопление и горячее водоснабжение. Вентиляция</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Системы отопления, их назначение и классификация. Водяное отопление. Нагревательные приборы. Эксплуатация систем отопления.</p> <p>Системы горячего водоснабжения, их назначение, классификация.</p> <p>Системы вентиляции, их назначение и классификация. Вредные выделения, их предельно допустимые концентрации в воздухе различных помещений. Оборудование и эксплуатация систем вентиляции.</p>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<p><b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Практические занятия</b> - не предусмотрены</p>		
	<p><b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Разработка реферата по теме.</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 2.11. Теплоснабжение сооружений защищённого грунта</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Типы сооружений защищённого грунта, их конструкции и характеристики.</p> <p>Виды обогрева.</p>	<b>2</b>	<b>1</b>

	<b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены <b>Практические занятия</b> - не предусмотрены <b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – не предусмотрена		
<b>Тема 2.12. Сушка и хранение сельскохозяйственной продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Значение сушки. Естественная и искусственная сушка материалов. Способы сушки. Тепловые режимы сушки. Классификация сушильных установок.	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы</b> - не предусмотрены <b>Практические занятия</b> - не предусмотрены <b>Контрольные работы</b> - не предусмотрены <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> – Разработка реферата по теме		<b>4</b>
<b>Диф.зачёт</b>		<b>2</b>	
	<b>ВСЕГО</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 учебного кабинета «Основы гидравлики и теплотехники»; лаборатории.

#### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета**

#### **Документационного обеспечения управления:**

рабочие столы и стулья для обучающихся;

рабочий стол и стул для преподавателя;

доска классная;

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

1. «Информационных технологий в профессиональной деятельности»:

- Комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, компьютеры, мультимедийный проектор, наглядные макеты.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основная:**

1. О.Н. Брюханов. Основы гидравлики и теплотехники. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.

##### **Дополнительная:**

1. Б.А. Соколов. Котельные установки и их эксплуатация. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
2. В.Л. Ерофеев, П.Д. Семёнов, А.С. Пряхин. Теплотехника. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
3. Примерная программа учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники». – М.: Издательский отдел ИПР СПО, 2002.

## **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, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.</li> </ul> <p><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы гидравлики, кинематики и динамики движущихся потоков;</li> <li>- особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);</li> <li>- основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;</li> <li>- основные законы термодинамики;</li> <li>- характеристики термодинамических процессов и тепломассообмена;</li> <li>- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;</li> <li>- виды и характеристики насосов и вентиляторов;</li> <li>- принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.</li> </ul>	<p><b>Входной контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования по основополагающим понятиям дисциплины.</li> </ul> <p><b>Текущий контроль в форме:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного и письменного опроса;</li> <li>- самостоятельной работы;</li> <li>- тестирования по темам;</li> <li>- написания рефератов и творческих работ;</li> <li>- создания презентаций по выбранной тематике.</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация</b> дифференцированный зачёт</p> <p><b>Оценка:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результативности работы обучающегося при выполнении заданий на практических занятиях и самостоятельной работы.</li> <li>.</li> </ul>