

**Министерство образования и науки Алтайского края
краевое государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Троицкий агротехнический техникум»
(КГБПОУ «ТАТТ»)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора КГБПОУ «ТАТТ»

_____/А.Н. Глушков/

«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.16 Основы гидравлики и теплотехники

**специальности 44.02.06. Профессиональное обучение
(по отраслям)**

**ТРОИЦКОЕ
2017**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) (Приказ Минобрнауки от 27.10.2014г. №1386)

Разработчик:

Романов Н.Н. - преподаватель КГБПОУ «ТАТТ».

Рассмотрена цикловой методической комиссией общетехнических и специальных дисциплин
Протокол №. ____ от « ____ » _____ 20__ год
Председатель ЦМК _____ Е.А. Иванова

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебной работе
_____ Г.И. Кошкарлова
« ____ » _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3.	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	11
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.16 Основы гидравлики и теплотехники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.16 Основы гидравлики и теплотехники является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 44.02.06. Профессиональное обучение (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы гидравлики и теплотехники» входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам

освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:
Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 72 часа;
Самостоятельной работы обучающегося - 36 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
практические занятия	20
Самостоятельная работа студента (всего)	36
в том числе:	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

3.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.16 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
ВВЕДЕНИЕ	Содержание учебного материала Дисциплина «Основы гидравлики и теплотехники», её задачи, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Реализация законов гидравлики и теплотехники в современной сельскохозяйственной технике. Краткая история развития науки. Место российских учёных в развитии гидравлики и теплотехники. Роль дисциплины в подготовке специалистов	2
	РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ	34
Тема 1.1. Основные понятия и определения гидравлики	Содержание учебного материала Общие сведения о гидравлике. Понятие жидкости. Модели жидкой среды. Идеальная, ньютоновская и не-ньютоновская жидкости, их особенности.	2
Тема 1.2. Физические свойства жидкостей и газов	Содержание учебного материала Основные физические свойства жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость жидкостей. Физические свойства газов, их отличительные особенности. Единицы измерения физических свойств жидкостей и газов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Графическое изображение давления</i>	2
Тема 1.3 Силы, действующие в жидкостях	Содержание учебного материала Внешние (поверхностные и массовые) и внутренние силы, напряжения, действующие в жидкостях. Понятие о давлении жидкостей. Абсолютное и избыточное давление, вакуум. Пьезометрическая высота. Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл. Сообщающиеся сосуды. Методы и приборы для измерения давления. Силы гидростатического давления жидкостей на стеки.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Плавание тел в жидкости</i>	2
Тема 1.4. Общие законы управления статикой и динамики жидкостей и газов	Содержание учебного материала Состояние покоя жидкостей. Свойства гидростатического давления. Уравнение равновесия жидкостей. Поверхности равных давлений. Закон Паскаля. Закон Архимеда. 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.	2
	Практическое занятие: ПЗ-1. Решение задач по свойствам жидкости.	2

	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Местные потери напора</i>	2
Тема 1.5. Турбулентность и ее основные статистические характеристики	Содержание учебного материала Понятие турбулентности. Режим движения жидкостей. Закон распределения скоростей. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения. График Никурадзе.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Вода и ее движение</i>	4
Тема 1.6. Гидравлические машины	Содержание учебного материала Общие сведения о гидравлических машинах, классификация и назначение. Значение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Насосы, их классификация и область применения. Параметры, характеризующие работу насосов. Подача, напор, мощность, КПД. Динамические и центробежные насосы, их назначение, устройство, принцип действия, область применения. Рабочие характеристики центробежного насоса. Построение рабочих характеристик по экспериментальным данным. Типизация лопастных насосов по удельной частоте. Работа насосов на сеть. Регулирование подачи лопастных насосов. Каталоги центробежных насосов, их использование. Осевые насосы, их устройство и принцип действия. Роторные насосы, особенности их конструкции и принцип действия. Характеристики и способы регулирования подачи. Обратимость роторных насосов. Гидравлические двигатели их назначение и общая классификация. Объемные гидро двигатели. Гидродвигатели прямолинейного и поворотного движения. Гидроцилиндры, их конструктивные схемы и принцип работы. Поворотные гидродвигатели (гидромоторы), область их применения. Лопастные гидродвигатели (турбины), их классификация. Турбины, их назначение и принцип действия. Вентиляторы, их устройство и назначение.	2
	Практическое занятие: ПЗ-2 и ПЗ-3. Решение задач по основам гидростатики.	4
Тема 1.7. Гидро- и пневмотранспорт	Содержание учебного материала 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. Основные физико-механические свойства гидросмесей.	2
Тема 1.8. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидро-мелиорации	Содержание учебного материала Особенности сельскохозяйственного водоснабжения современных животноводческих, птицеводческих ферм и комплексов и отгонном животноводстве. Система водоснабжения из поверхностных и подземных источников. Средства механизации подъема воды. Насосы общего назначения и водоподъемники. Задачи гидромелиорации. Механизированное орошение. Технологический процесс орошения, оросительные системы. Потребность в воде для орошения. Режимы орошения сельскохозяйственных культур в севообороте и хозяйстве. Способы полива сельскохозяйственных культур	2
	Практическое занятие: ПЗ-4. Решение задач по основным законам движения жидкости.	2

	Самостоятельная работа обучающихся: Средства механизации подъема воды	4
	РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ	58
Тема 2.1. Основные понятия и определения термодинамики. Смеси газов и теплоёмкость	Содержание учебного материала Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения. Рабочее тело. Величины (параметры), определяющие состояние рабочего тела. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о реальных газах и парах как рабочих телах.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Нормы теплопотребления</i>	2
Тема 2.2. Термодинамические процессы. Законы термодинамики	Содержание учебного материала Термодинамические процессы. Работа расширения газа и внутренняя энергия. Теплота. Первый закон термодинамики, его сущность и формулировка. Энтальпия газов, p-v, t-s и h-s диаграммы и графическое изображение в них термодинамических процессов. Энтальпия газа. Изометрический, изобарный, изохорный, адиабатный и политропный процессы, их анализ. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термический КПД цикла и холодильный коэффициент. Прямой и обратный циклы Карно.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Прямые и обратные циклы термодинамики</i>	2
Тема 2.3. Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Компрессоры и компрессорные установки	Содержание учебного материала Классификация поршневых ДВС. Понятие об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объёме. Цикл со смешанным подводом теплоты. Действительные циклы ДВС. Компрессоры и компрессорные установки, их назначение и классификация. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров	2
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Двигатели работающие на сжатом и природном газе. Многоступенчатое сжатие компрессора</i>	4
Тема 2.4. Водяной пар и влажный воздух	Содержание учебного материала Основные понятия и определения водяного пара и влажного воздуха. Водяной пар как рабочее тело. Процесс образования пара, p-v, t-s и h-s диаграммы водяного пара. Основные термодинамические параметры воды и водяного пара. Таблица водяного пара. Влажный воздух как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный и перенасыщенный влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха. Абсолютная и относительная влажность, влагосодержание, удельный объём, энтальпия, h-d диаграмма влажного воздуха.	2

Тема 2.5. Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводность. Теплопередача и теплообменные аппараты.	Содержание учебного материала Процесс теплообмена. Теплопроводность. Температурное поле. Температурный градиент. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности и его величина для различных технических материалов. Стационарная теплопроводность в плоской и цилиндрической стенках. Конвективный теплообмен. Особенности теплоотдачи при кипении и конденсации жидкости. Системы вентиляции, их назначение и классификация. Вредные выделения, их предельно допустимые концентрации в воздухе различных помещений. Методика расчёта воздухообмена. Оборудование и эксплуатация систем вентиляции.	2
	Практическое занятие: ПЗ-5. Решение задач по движению жидкостей и газов по трубам.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Конвективный теплообмен</i>	2
Тема 2.6. Котельные установки и топочные устройства	Содержание учебного материала Котельные установки, их типы и назначение. Основное и вспомогательное оборудование котельной установки. Тепловой баланс котельного агрегата. Полезно-использованная теплота. Потери теплоты. КПД котельного агрегата. Часовой расход топлива. Испарительная способность топлива.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Котлы-утилизаторы</i>	2
Тема 2.7. Водогрейные и паровые котлы,	Содержание учебного материала Водогрейные и паровые котлы, их классификация и отличительные особенности. Котлы-утилизаторы. Методы гидравлических испытаний котлов. Водонагреватели, их виды и назначение.	2
	Практическое занятие: ПЗ-6 и ПЗ-7. Решение задач по истечению жидкостей и газов через отверстия и насадки	4
	Самостоятельная работа студента: <i>Водогрейные котлы зарубежного производства</i>	2
Тема 2.8. Нагреватели воздуха	Содержание учебного материала Нагреватели воздуха, их назначение, классификация и устройство. Типы нагревателей воздуха, их характеристики. Тепловой баланс и КПД нагревателей воздуха.	2
	Практическое занятие: ПЗ-8. Решение задач по насосам и вентиляторам	2
Тема 2.9. Холодильные установки	Содержание учебного материала Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения до температур более низких, чем температура окружающей среды, машинные газохолодильные и абсорбционные холодильные машины. Методика теплотехнического расчёта парокомпрессионной холодильной машины.	4
	Практическое занятие: ПЗ-9. Решение задач по расчетам и подбору холодильных машин	2

	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Микроклимат в хранилище</i>	4
Тема 2.10. Отопление и горячее водоснабжение. Вентиляция	Содержание учебного материала Системы отопления, их назначение и классификация. Методика расчётов тепловых потерь помещением. Водяное отопление. Нагревательные приборы систем отопления, их типы и характеристики. Методика расчёта площади поверхности нагрева и подбора нагревательных приборов. Эксплуатация систем отопления. Системы горячего водоснабжения, их назначение, классификация, принципиальные схемы и расход теплоты.	2
	Практическое занятие: ПЗ-10. Решение задач по технической термодинамике.	2
Тема 2.10.1. Вентиляция	Содержание учебного материала Вентиляция зданий и сооружений.	2
Тема 2.11. Теплоснабжение сооружений защищенного грунта	Содержание учебного материала Типы сооружений защищенного грунта, их конструкции и характеристики. Виды обогрева. Виды технического обогрева. Методика расчёта отопления теплиц. Регулирование температуры и влажности воздуха, температуры почвы в теплицах. Эксплуатация систем отопления и вентиляции теплиц.	4
Тема 2.12 Сушка и хранение сельскохозяйственной продукции	Содержание учебного материала Значение сушки. Естественная и искусственная сушка материалов. Способы сушки. Характеристика влажного материала и агентов сушки. Механизм и кинетика процесса сушки. Тепловые режимы сушки. Классификация сушильных установок. Материальный и тепловой баланс конвективной сушилки. Расход сушильного агента и теплоты на сушку. Классификация предприятия по хранению сельскохозяйственной продукции. Оптимальные параметры микроклимата в хранилищах. Способы создания оптимальных условий хранения.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>Использование солнечной энергии для сушки.</i>	4
Всего:		108

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Основы гидравлики и теплотехники».

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы гидравлики и теплотехники»;
- оборудование:
 - измеритель расхода топлива;
 - манометр;
 - барометр;
 - центробежный насос;
 - центробежный вентилятор;
 - психрометр в паровой котел;
 - теплогенератор;
 - компрессор в двигатель внутреннего сгорания;
 - холодильный агрегат.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов О.Н. Основы гидравлики и теплотехники. - М.: Академия, 2012.- 218с
2. Брюханов О.Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник СПО. - М.: Инфра-М, 2014 .-258с
3. Исаев А.П., Сергеев Т.И., Дидур В.А. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов. - М.: Агропромиздат, 2015.-203с.

Дополнительные источники:

4. Кузнецов А.В., Рудобашта СП., Симоненко А.В. Основы теплотехники, топлива и смазочные материалы, - МЛ: Колос, 2014.-186с
5. Прибытков И.А. Теоретические основы теплотехники: Учебник СПО. -М: Академия, 2012.-276с
6. Черняк О.В. «Основы теплотехники и гидравлики» Учебник СПО. - М.: Инфра-М, 2013.-258с
7. Уваров В.В. «Справочник по теплоснабжению с/х предприятий» . Учебник СПО. - М.: Инфра-М, 2013 .-258с
8. Тепло- и водоснабжение сельского хозяйства./ Под ред. СП. Рудобашты.
9. -М.:КолосС,2015.-229с.

Интернет-ресурсы:

10. Российское образование: федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru/>
11. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru/>
12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал. URL: <http://window.edu.ru>
13. Интернет- ресурс. Теплотехника и гидравлика. Форма доступа: ru.wikipedia.org
14. Интернет- ресурс. Гидравлика, теплотехника и аэродинамика. Форма доступа: <http://metalhandling.ru> .

4. Контроль и оценка результатов освоение дисциплины

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

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

