

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области
«Базарнокарабулакский техникум агробизнеса»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАПОУ СО «БТА»

Крупнова Н.А.

«29» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

« ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ»

Программа подготовки специалистов среднего звена

35.02.16 Эксплуатация и ремонт с/х техники и оборудования

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы гидравлики и теплотехники»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы гидравлики и теплотехники» является обязательной частью **общепрофессионального цикла** основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.16. *Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования*

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК07, ОК08, ОК09, ОК10, ОК11 ПК 1.1., ПК 3.4., ПК 3.5., ПК 3.6. ЛР7, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16	использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве;	основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; -особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам); -основные положения теории подобия гидродинамических теплообменных процессов; - основные законы термодинамики; - характеристики термодинамических процессов и теплообмена, и тепломассообмена, - принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; -виды и характеристики насосов и вентиляторов; -принципы работы теплообменных аппаратов, их применение

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
в т.ч. в форме практической подготовки	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы (<i>если предусмотрено</i>)	10
практические занятия (<i>если предусмотрено</i>)	20
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация	в форме дифференцированного зачета

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Раздел 1. Основы гидравлики.		24	
Тема 1.1. Основные понятия и определения гидравлики	Основные понятия и определения гидравлики. Общие сведения о гидравлике. Понятия «жидкость». Модели жидкой среды. Идеальная ньютоновская и неньютоновская жидкость, их особенности. Физические свойства жидкостей и газов. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость жидкостей. Физические свойства газов, их отличительная особенность. Единицы измерения физических свойств жидкостей и газов.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
Тема 1.2. Силы, действующие в жидкости.	Силы, действующие в жидкости. Внешние и внутренние силы, напряжения, действующие в жидкостях. Понятие о давлении на жидкость. Абсолютное и избыточное давление, вакуум. Гидростатический напор, его физический и геометрический смысл. Сообщающиеся сосуды. Методы и приборы для измерения давления. Силы гидростатического давления жидкостей на стенки.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР10, ЛР13.
Тема 1.3. Общие законы и уравнения.	Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Состояния покоя жидкостей, расход жидкостей и скорости истечения. Состояние покоя жидкостей. Свойства гидростатического давления. Уравнения равновесия жидкостей. Поверхности равных давлений. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Элементарный расход. Гидравлический удар в трубах. Уравнения Бернулли.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Лабораторная работа. Расчет силы гидростатического давления. расхода жидкости и скорости истечения.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8

			ПК4.1-4.4 ,ЛР13,ЛР14,ЛР16
Тема 1.4. Турбулентность и ее основные статические характеристики	Турбулентность и её основные статические характеристики. Понятие о турбулентности. Режимы движения жидкостей, распределения скоростей ,определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения. График Никурадзе.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7,ЛР10,ЛР13,ЛР14,ЛР16
Тема 1.5. Гидравлические машины.	Гидравлические машины. Значение и принцип работы и методы рациональной эксплуатации гидравлических машин. Общие сведения о гидравлических машинах, классификация и назначение. Значение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Динамические и центробежные насосы, область их применения. Параметры, характеризующие работу насосов. Гидравлические двигатели, их назначение и общая классификация. Объёмные гидродвигатели. Гидроцилиндры, их конструктивные схемы и принцип работы. Роторные двигатели, область их применения. Гидро-и пневмотранспорт. Задачи гидро-и пневмотранспорта. Методы рациональной эксплуатации гидро-и пневмотранспортных установок. Классификация гидро-и пневмотранспортных установок. Применение гидро-и пневмотранспорта в сельском хозяйстве.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7,ЛР10,ЛР13,ЛР14,ЛР16
	Лабораторная работа.	4	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР7,ЛР10,ЛР13,ЛР14,ЛР16
	Подбор центробежных насосов по каталогу для испытания.		
	Испытание центробежных насосов.		

Тема 1.6. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации.	Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации. Основные принципы построения и методы эксплуатации систем водоснабжения и мелиорации. Подготовка к эксплуатации водоподъёмных установок, применяемых в сельском хозяйстве. Водоснабжения сельскохозяйственного животноводства. Средства механизации подъёма воды. Насосы общего назначения и водоподъёмники. Задачи гидромелиорации. Механизированное орошение. Потребность в оросительных системах в сельском хозяйстве. Режимы орошения сельскохозяйственных культур в севообороте хозяйства. Способы полива.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7,ЛР10,ЛР13,ЛР14,ЛР16
	Практические занятия	4	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР10, ЛР14
	Методика расчета коротких и длинных трубопроводов.		
	Методика подбора элементов системы водоснабжения		
	Лабораторная работа.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР13, ЛР16
	Подготовка к эксплуатации водонапорных установок применяемых в сельском хозяйстве.		
Раздел 2. Основы теплотехники.		36	
Тема 2.1. Основные понятия и определения технической термодинамике.	Основные понятия и определения в технической термодинамике. Понятие о технической термодинамике, её задачи и основные определения. Рабочее тело. Параметры, определяющие состояние рабочего тела. Уравнение состояния идеального газа. Понятие о реальных газах и парах.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР13, ЛР14, ЛР16

	Понятие о газовой смеси, закон Дальтона. Состав смеси в массовых и объёмных долях. Газовая постоянная смеси газов. Термодинамические процессы. Законы термодинамики. Термодинамические процессы, работа расширения газа и внутренняя энергия. Энтропия газов, диаграммы и графическое изображения в них термодинамических процессов. Энтальпия газа. Изотермический, изобарный, и изохорный, адиабатный, политропный процессы, их анализ. Второй закон термодинамики, его сущность и формулировка, круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термический КПД цикла, холодный коэффициент.			
	Самостоятельная работа. Выполнить схемы по теме «Термодинамические процессы». «Законы термодинамики».	2		
Тема 2.2. Идеальные циклы поршневых ДВС.	Идеальные циклы поршневых ДВС. Компрессоры и компрессорные установки. Классификация поршневых ДВС. Понятие об идеальных циклах. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объёме. Цикл с смешанным подводом теплоты. Действительные циклы. Компрессоры, их назначение и классификация. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР13, ЛР14, ЛР16	
	Практическая работа Идеальные циклы поршневых ДВС.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР13, ЛР14, ЛР16	
Тема 2.3. Водяной пар и влажный воздух.	Водяной пар и влажный воздух. Основные понятия и определения, процессы образования и параметры водяного пара и влажного воздуха. Водяной пар ,как рабочее тело. Процесс образования пара, диаграммы водяного пара. Основные термодинамические параметры воды и водяного пара. Таблицы водяного пара. Влажный воздух, как смесь сухого воздуха и водяного пара. Насыщенный, ненасыщенный и перенасыщенный влажный воздух. Основные параметры влажного воздуха. Относительная влажность, влагосодержание ,удельный объём, энтальпия влажного воздуха.	1	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР13, ЛР14, ЛР16	

Тема 2.4. Основные понятия и определения процесса теплообмена.	Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводимость. Теплопередача и теплообменные аппараты. Теплотехнические расчеты рекуперативных теплообменных аппаратов, подбор их по каталогам. Температурное поле. Закон Фурье, температурный градиент. Коэффициент теплопроводности и его величина для различных технических материалов. Конвективный теплообмен. Особенности теплоотдачи при кипении и конденсация жидкости. Тепловая изоляция. Теплообменные аппараты, их классификация. Уравнения теплопередачи и тепловых балансов теплоносителей. Средний температурный напор.	1	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Практическое занятие. Теплотехнические расчеты регулировочных теплообменных аппаратов и подбор их по каталогу	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
Тема 2.5. Котельные установки. Водогрейные и паровые котлы.	Котельные установки. Топочные устройства. Назначение и состав котельных установок и топочных устройств. Основное и вспомогательное оборудование котельных установок. Тепловой баланс котельного агрегата. Полезное использование теплоты. Потери теплоты, КПД котельного агрегата. Часовой расход топлива. Испарительная способность топлива. Водогрейные и паровые котлы. Водонагреватели. Принцип устройства водогрейных и паровых котлов и водонагревателей. Водогрейные и паровые котлы, их классификация и отличительные особенности. Котлы-утилизаторы. Методы гидравлических испытаний котлов. Водонагреватели, их виды и назначения.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Практическое занятие. Анализ устройства и работа котла.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР7, ЛР14
	Лабораторная работа	2	ОК1- ОК11,

	Расчёт КПД котельного агрегата, угольного топлива		ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР7, ЛР10, ЛР16
Тема 2.6. Нагреватели воздуха.	Нагреватели воздуха. Назначение, классификация и устройство нагревателей воздуха. Устройство и работа теплогенератора. Типы нагревателей воздуха, их характеристики. Тепловой баланс и КПД нагревателей воздуха	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР7, ЛР10, ЛР16
	Практическое занятие. Анализ устройства и работа теплогенератора.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР10, ЛР16
Тема 2.7. Холодильные установки.	Холодильные установки. Назначение и устройство холодильных машин. Основные теплотехнические расчеты и подбор холодильных машин. Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения до температур более низких, чем температура окружающего воздуха, машинное охлаждение. Холодные агенты. Парокомпрессионные, газокомпрессионные и абсорбционные холодильные машины.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4, ЛР10, ЛР14, ЛР16
	Практическое занятие. Теплотехнические расчеты и подбор холодильных машин	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5 ПК3.1., ПК3.8 ПК4.1-4.4 ,ЛР10, ЛР14, ЛР16.

Тема 2.8. Отопление и горячее водоснабжение. Вентиляция.	Отопление и горячее водоснабжение. Вентиляция. Основные теплотехнические расчеты и подбор отопительно-вентиляционного оборудования. Системы отопления, их назначение и классификация. Методика расчетов тепловых потерь помещения. Водяное отопление. Нагревательные приборы отопления, их типы и характеристики. Эксплуатация систем отопления. Системы горячего водоснабжения, их назначение, классификация, принципиальные схемы и расход теплоты. Системы вентиляции, их назначение. Вредные выделения и их допустимые предельные концентрации в воздухе. Оборудование и эксплуатация вентиляционных систем.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1., ПК3.8, ПК4.1-4.4 ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Практическое занятие.	4	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1., ПК3.8, ПК4.1-4.4 ЛР7, ЛР10, ЛР13
	Теплотехнические расчеты и подбор отопительно-вентиляционного оборудования.		
Тема 2.9. Сушка и хранение сельскохозяйственной продукции	Расчёт и подбор вентиляторов по каталогу по производительности и мощности..	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1., ПК3.8, ПК4.1-4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Сушка и хранение сельскохозяйственной продукции. Способы сушки, конструкции и характеристики сушилок и хранилищ. Значение сушки. Естественная и искусственная сушка материалов. Способы процессов сушки. Характеристика влажного материала и агентов сушки. Классификация сушильных установок. Расход сушильного агента и теплоты на сушку. Способы создания оптимальных условий хранения сельскохозяйственной продукции.		
	Практическое занятие.	2	ОК1- ОК11, ПК1.1-ПК1.6, ПК2.1-ПК2.5, ПК3.1., ПК3.8, ПК4.1-4.4 ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР16
	Теплотехнические расчеты процессов сушки и хранения сельскохозяйственной продукции и подбор необходимого оборудования.		
Всего:		60	

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1 Для реализации программы имеется учебный кабинет « Основы гидравлики и теплотехники», оборудованный

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- учебно-наглядные пособия по теме «Гидравлика и теплотехника»;
- учебно-наглядные пособия по теме «Термодинамика»;
- стенды по определению гидростатических и гидродинамических характеристик жидкости;
- стенды по определению характеристик гидропривода и гидравлических машин;
- комплект учебного оборудования по определению тепловых характеристик приборов отопления, теплотехнике газов и жидкостей.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Обязательные печатные издания :

- 1 О.Н.Брюханов и др Основы гидравлики и теплотехники М.: «Академия», 2019
- 2 И.Н.Кременецкий Гидравлика М.: « Энергия» 2020
- 3 Лапшев Н.Н. Гидравлика. – М.: Академия ИЦ, 2019

3.2.2. Электронные издания :

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5107.

<http://metaihandling.ru>

http://www.moeobrazjvanie.ru/specialities_246.html

<http://window.edu.ru/window>

http://www.bookarchive.ru/categoru/tekhnicheskaja_literatura/

<http://www.openet.edu.ru/>

<http://www.edu.ru/>.

3.2.3. Дополнительные источники

Семенов, Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. А. Семенов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 394 с. — Режим доступа:

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
умения:		
Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучающегося.	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучающегося.	Экспертная оценка самостоятельной деятельности обучающегося.
знания:		
основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	Оценка «2» Не овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями. Правильно выполнено менее 60% заданий необходимого (базового) уровня. При ответах и заполнении таблицы наблюдается нарушение логики, неполнота, нераскрываемость обсуждаемого вопроса. Оценка «3» Частично овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями, способен использовать их для решения простых стандартных задач. Решение заданий с ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения. Правильно от 61% до 79% заданий необходимого (базового) уровня Оценка «4» Овладел опорной системой знаний и необходимыми учебными действиями, способен использовать их для решения стандартных задач, уровень выполнения требований	Текущий контроль: -просмотр и оценка самостоятельных работ, тестирование.
-особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);		Текущий контроль: -просмотр и оценка лабораторных работ
-основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;основные законы термодинамики;		Текущий контроль: в форме защиты практических занятий и лабораторных работ.
- характеристики термодинамических процессов и теплообмена,		наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ
- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;		наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ
-виды и характеристики насосов и вентиляторов;		наблюдение и оценка выполнения практических работ
-принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.		Итоговый контроль- дифференцированный зачет (теоретическая часть) по завершению курса

выше удовлетворительного.

Правильность от 80 до 90% заданий
необходимого (базового) уровня.

Оценка «5»

Овладел опорной системой знаний
на уровне осознанного применения
учебных действий, в том числе при
решении нестандартных задач.

Полностью успешное решение
задач (без ошибок и полностью
самостоятельно).

Правильность от 91 до 100%
заданий необходимого (базового)
уровня.