

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.08 - «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 457 от 07 мая 2014 г.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина».

Составитель:

Ульянцев Ю.Н., к.т.н, доцент кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК.

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«04» июля 2018 г., протокол № 10/1.

Зав. кафедрой _____



Вендин С.В.

Одобрена методической комиссией инженерного факультета

«05» июля 2018 г., протокол № 9-17/18.

Председатель методической комиссии _____



доц. Слободюк А.П.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы гидравлики и теплотехники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована:

- в дополнительном профессиональном образовании по программе повышения квалификации при наличии начального профессионального образования по профессии тракторист-машинист сельскохозяйственного производства;

- в профессиональной подготовке и переподготовке работников в области механизации сельского хозяйства при наличии среднего или высшего профессионального образования нетехнического профиля;

- в дополнительном обучении рабочим профессиям по специальности 11442 Водитель автомобиля, 14633 Монтажник сельскохозяйственного оборудования, 14986 Наладчик сельскохозяйственных машин и тракторов, 18545 Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования, 19205 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства,

19756 Электрогазосварщик.

Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина относится к группе 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;

- основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов;

- основные законы термодинамики;

- характеристики термодинамических процессов;

- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;

- виды и характеристики насосов и вентиляторов;

- принципы работы теплообменных аппаратов, и их применение.

Кроме этого обучающийся должен уметь демонстрировать сформированные **общие (ОК)** и **профессиональные компетенции (ПК)**:

ОК

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.

ПК

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 18 часов;
самостоятельной работы обучающегося 99 часов;
консультации 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	18
в том числе:	
лекции	6
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	99
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	99
Консультации	2
Итоговая аттестация в форме:	
Экзамен	4 курс

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
Раздел 1. Основы технической термодинамики		18,5	
Тема 1.1. Основные понятия и определения. Теплоемкость.	Предмет технической термодинамики, основные определения. Рабочее тело. Уравнения состояния идеального газа. Величины определяющие состояние рабочего тела. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Средняя теплоемкость.	0,5	2
	Практические занятия	1	
	Параметры состояния рабочего тела.		
Тема 1.2. Исследование термодинамических процессов. Законы термодинамики	Термодинамический процесс. Работа расширения - сжатия газов и внутренняя энергия. Теплота. Формулировка и математическое выражение первого закона термодинамики. Энтальпия. Энтальпия. Содержание второго закона термодинамики. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термодинамический КПД цикла и холодильный коэффициент	0,5	2
	Практические занятия	1	
	Второй закон термодинамики		
Тема 1.3. Водяной пар и влажный воздух	Водяной пар, как рабочее тело. Процесс парообразования. Влажный воздух, как смесь сухого воздуха и водяного пара. Основные параметры влажного воздуха: абсолютная и относительная влажность, влагосодержание.		2
	Практические занятия	1	
	Параметры влажного воздуха		
Тема 1.4. Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Компрессоры.	Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания. Общие понятия об идеальных циклах ДВС. Идеальный цикл с подводом теплоты при постоянном объеме. Цикл со смешанным подводом теплоты. Компрессоры, их назначение, классификация.	0,5	1
	Практические занятия	1	
	Устройство и работа ДВС		
	Работа компрессора		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1		
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Газовая постоянная смеси. Метод и последовательность термодинамических процессов. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.	12	
Раздел 2. Основы теории теплообмена		13,5	
Тема 2.1. Основные понятия и определения. Теплопроводность. Теплопередача и теплообменные аппараты	Виды теплообмена. Теплопроводность. Конвекция. Тепловое излучение. Теплопередача. Классификация и расчет теплообменных аппаратов.	0,5	2

	Практические занятия		
	Расчет теплопроводности.	1	
	Расчет конвективного теплообмена.		
	Расчет теплообменных аппаратов.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2	12	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Особенности теплоотдачи при кипении и при конденсации жидкости.		
Раздел 3. Тепловые установки		15	
Тема 3.1. Котельные установки и топочные устройства	Котельные установки, их типы и назначение. Принципиальная схема котельной установки. Основные и вспомогательное оборудование котельной установки. Состав котельного агрегата. Тепловой баланс котельного агрегата. Потеря теплоты. КПД котельного агрегата.	0,5	1
	Практические занятия	1	
	Расчет котельных установок и топочных устройств.		
Тема 3.2. Теплогенераторы	Назначение и устройство теплогенераторов. Типы теплогенераторов, их характеристики.	0,5	1
	Практические занятия	1	
	Выбор теплогенератора		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3	12	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Часовой расход теплоты. Котлы-утилизаторы. Тепловой баланс и КПД.		
Раздел 4. Использование теплоты в сельском хозяйстве		15	
Тема 4.1 Отопление и горячее водоснабжение жилых и производственных помещений. Вентиляция	Назначение и классификация систем отопления. Расчеты тепловых потерь помещений. Нагревательные приборы систем отопления, тип и характеристики. Принцип расчета площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов. Назначение и классификация систем вентиляции и кондиционирования.	0,5	1
	Практические занятия	1	
	Расчет воздухообмена		
Тема 4.2. Теплоснабжение сооружений защищенного грунта	Типы культивационных сооружений, их конструкции и характеристики. Различные виды обогрева: солнечный, биологический, технический. Виды технического обогрева: водяной, воздушный, газовый.	0,5	2
	Практические занятия	-	
	Технический обогрев сооружений защищенного грунта.		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 4	13	
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Водное отопление с естественной и насосной циркуляцией. Основное оборудование систем вентиляции, типы и характеристики. Расход теплоты на сушку.		

Раздел 5. Гидравлика		14,5	
Тема 5.1. Гидростатика	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики. Поверхности равных давлений. Гидростатический закон распределения давления. Закон сообщающихся сосудов. Приборы для измерения давления. Определение силы и положение центра давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Относительные равновесия жидкостей.	0,5	2
	Практические занятия		
	Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики Закон Архимеда	0,5	
Тема 5.2. Гидродинамика	Понятие движения жидкости. Расход и средняя скорость потока. Уравнение неразрывности. Методы и приборы измерения скоростей и расходов. Потери напора при установившемся движении жидкости. Основной закон вязкого сопротивления. Гидравлический коэффициент трения. Формулы для определения местных потерь напора. Гидравлический удар. Способы его предотвращения и использования. Истечение жидкости через отверстие и насадки.	0,5	2
	Практические занятия		
	Методика расчета коротких трубопроводов Методика расчета длинных трубопроводов	1	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 5		
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Абсолютное и избыточное давление, разрежение. Природа гидравлических сопротивлений. Параллельное и последовательное соединение труб.	12	
Раздел 6. Гидравлические машины		14,5	
Тема 6.1. Динамические насосы, вентиляторы, объемные гидромашины	Классификация и области применения. Центробежные насосы. Основное уравнение центробежных насосов. Характеристики центробежного насоса. Регулирование подачи, параллельное и последовательное соединение насосов. Вентиляторы. Регулирование подачи. Подбор вентиляторов. Роторные гидромашины. Устройство, принцип действия, характеристики. Регулируемые и реверсивные гидромашины. Гидродвигатели. Основные параметры и характеристики.	0,5	1
	Практические занятия		
	Гидравлические машины.	1	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 6		
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Подбор центробежных насосов по каталогу.	13	

Раздел 7. Основы сельскохозяйственного водоснабжения и гидромелиорации		14,5	
Тема 7.1. Особенности сельскохозяйственного водоснабжения	Источники водоснабжения. Основные схемы водоснабжения. Нормы и режимы водопотребления. Водонапорные башни и их оборудование. Виды мелиорации. Источники воды для орошения. Насосные станции, и их типы. Принципы обводнения пастбищ. Сооружение для забора поверхностных и подземных вод. Графики водоподачи. Определение расчетной подачи и напора.	0,5	2
	Практические занятия		
	Определение параметров насосной установки при параллельном и последовательном соединении насосов.	1	
	Методика подбора элементов системы водоснабжения		
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 7		
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Способы и техника полива. Насосные станции, и их типы.	13	
Раздел 8. Гидропередачи и гидроприводы сельскохозяйственной техники		12,5	
Тема 8.1. Динамические гидропередачи и объемные гидроприводы	Назначение, типы, достоинства и недостатки. Гидромурфты и гидротрансформаторы. Устройство и рабочие процессы . Уравнения моментов. Преобразующие свойства. Способы регулирования гидромурфты. Совместная работа двигателя и гидропередачи. Элементы гидропривода. Характеристики. Типовые схемы объемных гидроприводов и гидротрансмиссий применяемых в сельскохозяйственной технике. Гидравлические системы управления и регулирования. Расчет и испытание объемного гидропривода.	-	2
	Практические занятия		
	Элементы гидропривода	0,5	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 8		
	Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Комплексные гидротрансформаторы. Гидравлические системы управления и регулирования.	12	
	Консультации	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории исследования гидравлических процессов №14 Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10

Оборудование: Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, системный блок, аудиосистема, доска настенная, кафедра, лабораторные установки: для определения теплопроводности материалов ; для исследования теплообмена излучением; для испытания различных конструкций теплообменников;

Лаборатория исследования тепловых процессов №15 Белгородская область, Белгородский район, ул. Вавилова, д.10

Оборудование: лабораторные установки: для определения гидравлических сопротивлений; для изучений характеристик гидропривода ; для расходно – напорных характеристик различных типов; лабораторная установка «Капелька» (№1-4); установки ГД-1,2,3,4,5,7.

Помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в Интернет). Белгородская область, Белгородский район, ул. Студенческая, д.1

Оборудование:

Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.); Foxconn G31MVP/G31MXP\DualCore Intel Pentium E2200\1 Гб DDR2-800 DDR2 SDRAM\MAXTOR STM3160215A (160 Гб, 7200 RPM, Ultra-ATA/100)\Optiarc DVD RW AD-7243S\Intel GMA 3100 монитор: acer v193w [19"], клавиатура, мышь.) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI

Лицензионное программное обеспечение

1. Anti-virusKasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
2. МойОфис Образование free бессрочная для СПО
3. MS WindowsWinStrtr 7 AcdmLegalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
4. MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.

5. MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.
6. Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
7. Office 2016 Russian O L P N L Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно.
8. Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) <http://znanium.com/bookread2.php?book=389943>.

Дополнительные источники:

1. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=775206>
2. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для СПО / А. А. Гусев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. —
3. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование).

Периодические издания

1. Достижения науки и техники АПК.
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
3. Сельский механизатор.
4. Техника и оборудование для села.
5. Тракторы и сельхозмашины.

Интернет - ресурсы

1. <http://lib.belgau.edu.ru> - ЭБ Белгородского ГАУ
2. <http://znanium.com> – ЭБС «Знаниум»
3. <http://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»
4. <http://ebs.rgazu.ru> – ЭБС «AgriLib».

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения: - использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве</p> <p>Знания: - основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков; - особенности движения жидкостей и газов по трубам; - основные положения теории подобия гидродинамических и теплообменных процессов; - основные законы термодинамики; - характеристики термодинамических процессов; - принципы работы гидравлических машин и систем, их применение; - виды и характеристики насосов и вентиляторов; - принципы работы теплообменных аппаратов, и их применение</p>	<p>Комплект контрольных заданий Комплект разноуровневых задач и заданий Экзамен</p>