

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.07.2021 18:57:27

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ

В.Я.ГОРИНА»

Факультет среднего профессионального образования



Бражник Г.В.

« 20 » \_\_\_\_\_ 2021 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Основы гидравлики и теплотехники

Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт  
сельскохозяйственной техники и оборудования  
(базовый уровень)

п. Майский, 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1564 от 09 декабря 2016 г., на основании «Разъяснений по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования», утвержденных Департаментом государственной политики в образовании Министерства образования и науки Российской Федерации 27 августа 2009 г.

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

**Разработчик(и):** Вольвак С.Ф. – к.т.н., профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

**Рассмотрена** на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

«07» 04 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  С.В. Вендин

**Согласована** с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе

«21» 04 2021 г., протокол № 8-20/21

Зав. кафедрой  А.Н. Макаренко

**Одобрена** методической комиссией инженерного факультета

«29» 04 2021 г., протокол № 5-1-20/21

Председатель методической комиссии  А.П. Слободюк

Руководитель ППССЗ  К.Н. Путиенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы гидравлики и теплотехники»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

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.

Опыт работы не требуется.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

учебная дисциплина «Основы гидравлики и теплотехники» входит в профессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- подбирать и использовать расходные и технические жидкости, гидравлические устройства и тепловые установки, необходимые для выполнения работ;

- осуществлять проверку работоспособности и настройки гидравлических устройств и тепловых установок;

- осуществлять инженерные гидравлические и теплотехнические расчёты.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации гидравлических устройств и тепловых установок;

- рассчитывать основные параметры гидравлических устройств и тепловых установок.

## **Формируемые компетенции:**

### **Общие компетенции (ОК):**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять монтаж, сборку, регулирование и обкатку сельскохозяйственной техники в соответствии с эксплуатационными документами, а также оформление документации о приёме новой техники.

ПК 1.2. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации.

ПК 1.3. Осуществлять подбор почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами, в соответствии с условиями работы.

ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами для выполнения технологических операций в соответствии с технологическими картами.

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей в соответствии требованиями к выполнению технологических операций.

ПК 2.3. Выполнять работы на машинно-тракторном агрегате в соответствии с требованиями правил техники безопасности и охраны труда.

ПК 3.1. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов и другого инженерно-технологического оборудования в соответствии с графиком проведения технических обслуживаний и ремонтов.

ПК 3.2. Определять способы ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с её техническим состоянием.

ПК 3.4. Подбирать материалы, узлы и агрегаты, необходимые для проведения ремонта.

ПК 3.5. Осуществлять восстановление работоспособности или замену детали/узла сельскохозяйственной техники в соответствии с технологической картой.

ПК 3.6. Использовать расходные, горюче-смазочные материалы и технические жидкости, инструмент, оборудование, средства индивидуальной защиты, необходимые для выполнения работ.

ПК 3.7. Выполнять регулировку, испытание, обкатку отремонтированной сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами.

ПК 3.8. Выполнять консервацию и постановку на хранение сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники»:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося - 64 часа,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 42 часа,  
самостоятельная работа обучающегося - 10 часов.

**2. СТРУКТУРА И 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>	<i>64</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>42</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>Не предусмотрено</i>
практические занятия	<i>28</i>
контрольные работы	<i>Не предусмотрено</i>
курсовая работа	<i>Не предусмотрено</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>10</i>
в том числе:	
консультации	<i>2</i>
самостоятельная работа над курсовой работой	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии (реферат, расчётно-графическая работа, внеаудиторная самостоятельная работа и т.п.).</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы гидравлики</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 1.1 Гидравлика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Предмет гидравлики и его значение. Основные физические свойства жидкости. Основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков. Простейшие гидростатические машины. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам). Основы гидродинамического подобия.		
	<b>Практические занятия</b> Основные физические свойства жидкости. Изучение методов и приборов для измерения давления. Опытная иллюстрация уравнения Бернулли. Определение гидравлических сопротивлений.	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.1. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Измерение гидравлических параметров и их обработка. Построение эпюр гидростатического давления. Гидравлический удар в напорном трубопроводе. Методы определения расхода жидкости.	2	
<b>Тема 1.2 Гидравлические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Назначение, классификация и применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Принцип работы и характеристики динамических и объёмных насосов. Основные параметры и характеристики гидродвигателей.		
	<b>Практические занятия</b> Устройство динамических и объёмных насосов в сельскохозяйственной технике.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.2. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Принцип работы и характеристики вентиляторов. Подбор насосов и вентиляторов по каталогу.	1	
<b>Тема 1.3 Гидропривод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Назначение, общая характеристика и классификация гидроприводов. Принцип действия, характеристики, элементы и типовые схемы объёмных гидроприводов сельскохозяйственной техники. Принцип действия, характеристики и применение гидродинамических передач на сельскохозяйственной технике.		

	<b>Практические занятия</b> Устройство объёмного гидропривода и гидродинамических передач сельскохозяйственных машин.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.3. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Гидропривод ходовых систем мобильной сельскохозяйственной техники. Гидравлические системы управления и регулирования.	1	
<b>Раздел 2. Основы теплотехники</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Техническая термодинамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Предмет теплотехники и его значение. Основные понятия и определения термодинамики. Понятия термодинамической системы и рабочего тела. Основные параметры состояния, уравнение состояния идеального газа. Газовые смеси. Теплоёмкость. Термодинамические процессы. Основные законы термодинамики.		
	<b>Практические занятия</b> Определение термодинамических параметров состояния рабочего тела. Определение теплоёмкости рабочего тела.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.1. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Процесс парообразования. Основные параметры влажного воздуха. Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.	2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Тепло-массообмен</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Основные понятия и определения теплообмена. Виды теплообмена. Теплопроводность. Механизмы передачи теплоты и коэффициент теплопроводности. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Теплопередача. Применение теории подобия для описания теплопередачи. Классификация и принцип работы теплообменных аппаратов.		
	<b>Практические занятия</b> Определение теплопроводности материалов. Исследование теплообмена излучением.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.2. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Особенности теплоотдачи при кипении и при конденсации жидкости. Основные положения теории подобия теплообменных процессов.	2	



<b>Тема 2.3 Применение теплоты в сельском хозяйстве</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Применение теплообменных аппаратов в сельскохозяйственном производстве. Назначение и классификация систем отопления и обогрева зданий и помещений, в том числе животноводческих, птицеводческих и сооружений защищённого грунта. Типы, назначение, принципиальные схемы и устройство котельных установок, топочных устройств, теплогенераторов и систем вентиляции и кондиционирования.		
	<b>Практические занятия</b> Испытание теплообменных аппаратов. Изучение конструкции котельных установок.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.3. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Устройство водонагревателей, воздухонагревателей, систем вентиляции, кондиционирования и обогрева, оборудования для сушки сельхозпродуктов. Энергосбережение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.	2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего:</b>		<b>64</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий исследования гидравлических процессов №15 и тепловых процессов №14.

Оборудование лаборатории исследования гидравлических процессов №15:  
Специализированная мебель на 24 посадочных мест.

Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.

Компьютерная система измерений на базе ноутбука.

Лабораторные стенды:

- лабораторная установка для определения гидравлических сопротивлений;
- лабораторная установка для изучения характеристик гидропривода;
- лабораторная установка для расходно-напорных характеристик различных типов насосов;
- лабораторная установка по изучению уравнения Бернулли (4 планшета «Капелька»).

Наглядные пособия:

- планшеты «Гидравлика и гидропривод» (14 шт.);
- установка ГД-1;
- установка ГД-2;
- установка ГД-3;
- установка ГД-4;
- установка ГД-5;
- установка ГД-7.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

- MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;

- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно;

- Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020).

**Оборудование лаборатории исследования тепловых процессов №14:**

Специализированная мебель на 24 посадочных места.

Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.

Лабораторные стенды:

- лабораторная установка для испытания различных конструкций теплообменников;
- лабораторная установка для изучения ИК излучения;
- лабораторная установка для определения теплопроводности материалов.

Наглядные пособия:

- планшеты «Техническая термодинамика» (12 шт.);
- планшеты «Тепломассообмен» (6 шт.).

Компьютерная система измерений на базе ноутбука.

Набор демонстрационного оборудования: проектор, экран Screen Media.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно;

- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от12.02.2011.

Срок действия лицензии – бессрочно;

- Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020).

### **Оборудование лекционной аудитории № 22:**

Специализированная мебель на 80 посадочных мест.

Рабочее место преподавателя: стол, стул, магнитно-маркерная 3-х эл. (90\*120/240 см) белая, 2\*3.

Наглядное пособие:

стенд «Приборы для управления и автоматизации»

Набор демонстрационного оборудования: проектор BenQ Mx507/1, экран Screen Media, системный блок i31/C2D5700/2048MB/500GB HDD Seagate/GF240 колонки 2,0 SVEN 120 акустическая система (черн.) ( 2x2,5)Вт, клавиатура б/п, мышь б/п

Имеется система видеонаблюдения

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно;

- MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от12.02.2011.

Срок действия лицензии – бессрочно;

- Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020).

### **Помещение для самостоятельной работы**

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет. 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.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно.

MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно.

Anti-virusKasperskyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно.

СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия – бессрочно.

RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи.

Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов.

Программа экранного доступа NDVA.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

#### ***Основные источники:***

1. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 254 с. (Среднее профессиональное образование) <http://znanium.com/bookread2.php?book=910884>.

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. Вольвак С.Ф. Основы гидравлики и теплотехники: практикум: Уч. пос. / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульяновцев, Д.Н. Бахарев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 238 с. (Среднее профессиональное образование).

#### ***Дополнительные источники:***

1. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. – М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. – 318 с. – (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=957143>

2. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 432 с. – (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=775206>.

3. Вольвак С.Ф. Основы гидравлики и теплотехники. Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий по специальности СПО 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульяновцев, Д.Н. Бахарев. – п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с. <https://clck.ru/JDuxN>.

***Информационные ресурсы:***

1. СПС «Гарант».
2. СПС «Консультант плюс».

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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
<b>Уметь:</b>	
- подбирать и использовать расходные и технические жидкости, гидравлические устройства и тепловые установки, необходимые для выполнения работ	Устный или письменный опрос, подготовка рефератов, тестовый контроль, контрольная работа, кейс-задача, экспертная оценка решения ситуационных задач, экзамен
- осуществлять проверку работоспособности и настройки гидравлических устройств и тепловых установок	
- осуществлять инженерные гидравлические и теплотехнические расчёты	
<b>Знать:</b>	
- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации гидравлических устройств и тепловых установок	Устный или письменный опрос, подготовка рефератов, тестовый контроль, контрольная работа, кейс-задача, экзамен
- рассчитывать основные параметры гидравлических устройств и тепловых установок	