

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.02.2021 09:09:58  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255801f288f01341751f6e7

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Я. Горина»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПО ЗАОЧНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ И МЕЖДУНАРОДНОЙ РАБОТЕ**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Декан факультета по заочному  
образованию и международной работе  
Литвиненко Т.Ю.  
« 12 » \_\_\_\_\_ 2018 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
"ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ"**

35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

п. Майский 2018

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности «Механизация сельского хозяйства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 456 от 07.05.2014 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 ГАУ.

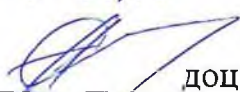
**Разработчик:** профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, к.т.н. Вольвак Сергей Федорович.

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК « 04 » 07 2018 г., протокол № 10/1

Зав. кафедрой  Вендин С.В.

Одобрена методической комиссией инженерного факультета

« 05 » 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии  доц. Слободюк А.П.

**Согласована** с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе « 04 » 07 2018 г., протокол № 12-17/18

Зав. кафедрой  Макаренко А.Н.

(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# **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 35.02.07 Механизация 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 1 - 9.**

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 1.1 - 1.6.**

ПК 1.1. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования.

ПК 1.2. Подготавливать почвообрабатывающие машины.

ПК 1.3. Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами.

ПК 1.4. Подготавливать уборочные машины.

ПК 1.5. Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.6. Подготавливать рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.

#### **ПК 2.1 - 2.4.**

ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

ПК 2.3. Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

#### **ПК 3.1 - 3.4.**

ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

#### **ПК 4.1 - 4.5.**

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

#### **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.

## **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>	117
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	18
в том числе:	
лекции	6
практические занятия	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	99
Итоговая аттестация в форме экзамена	

## 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
<b>Раздел 1. Гидравлика</b>		<b>16,5</b>	
Тема 1.1. 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.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Изучение физических свойств жидкости	2	
	Изучение методов и приборов для измерения давления		
	Расчет устройств, основанных на законах гидростатики		
Тема 1.2. 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
	<b>Практические занятия</b>		
	Опытная иллюстрация уравнения Бернулли	1	
	Определение гидравлических сопротивлений		
	Расчет коротких трубопроводов		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 1</b>		
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Измерение гидравлических параметров и их обработка Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Абсолютное и избыточное давление, разрежение. Построение эпюр гидростатического давления Практическое применение уравнения Бернулли для потока реальной жидкости Природа гидравлических сопротивлений. Изучение структуры потоков жидкости и определение режимов течения Параллельное и последовательное соединение труб.	12	
<b>Раздел 2. Гидравлические машины</b>		<b>13,5</b>	
Тема 2.1. 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

	<b>Практические занятия</b>		
	Исследование работы центробежных насосов	1	
	Изучение конструкции объемных насосов		
	Расчет насосной установки		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 2</b>	12	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b>		
	Подбор центробежных насосов по каталогу		
	Подбор центробежных вентиляторов по каталогу		
<b>Раздел 3. Гидропередачи и гидроприводы сельскохозяйственной техники</b>		<b>13,5</b>	
Тема 3.1. 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.	0,5	2
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Изучение конструкции гидроцилиндров		
	Изучение конструкции объемного гидропривода и гидродинамических передач		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 3</b>	12	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b>		
	Комплексные гидротрансформаторы. Гидравлические системы управления и регулирования.		
<b>Раздел 4. Основы гидромелиорации и сельскохозяйственного водоснабжения</b>		<b>13,5</b>	
Тема 4.1. 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
	<b>Практические занятия</b>	1	
	Изучение устройства сельскохозяйственного водоснабжения		
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 4</b>	12	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b>		
	Способы и техника полива. Насосные станции, и их типы. Подбор элементов системы водоснабжения. Гидропневмотранспорт.		



<b>Раздел 5. Основы технической термодинамики</b>		<b>16,5</b>	
Тема 5.1. 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
	<b>Практические занятия</b> Параметры состояния рабочего тела.	1	
Тема 5.2. Исследование термодинамических процессов. Законы термодинамики	Термодинамический процесс. Работа расширения - сжатия газов и внутренняя энергия. Теплота. Формулировка и математическое выражение первого закона термодинамики. Энтродпия. Энтальпия. Содержание второго закона термодинамики. Круговые процессы и циклы. Прямой и обратный циклы. Термодинамический КПД цикла и холодильный коэффициент	0,5	2
	<b>Практические занятия</b> Второй закон термодинамики	1	
Тема 5.3. 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
	<b>Практические занятия</b> Устройство и работа ДВС	1	
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 5</b> <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Газовая постоянная смеси. Метод и последовательность термодинамических процессов. Водяной пар и влажный воздух. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.	12	
<b>Раздел 6. Основы теории теплообмена</b>		<b>13,5</b>	
Тема 6.1. Основные понятия и определения. Теплопроводность. Теплопередача и теплообменные аппараты	Виды теплообмена. Теплопроводность. Конвекция. Тепловое излучение. Теплопередача. Классификация и расчет теплообменных аппаратов.	0,5	2
	<b>Практические занятия</b> Расчет теплопроводности. Расчет конвективного теплообмена. Расчет теплообменных аппаратов.	1	
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 6</b> <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Особенности теплоотдачи при кипении и при конденсации жидкости.	12	
<b>Раздел 7. Тепловые установки</b>		<b>13,5</b>	
Тема 7.1. Котельные установки, топочные устройства, теплогенераторы	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. Назначение и устройство теплогенераторов. Типы теплогенераторов, их характеристики.	0,5	1

	<b>Практические занятия</b>		
	Расчет котельных установок и топочных устройств.	1	
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 7</b>		
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Часовой расход теплоты. Котлы-утилизаторы. Тепловой баланс и КПД. Выбор теплогенератора.	12	
<b>Раздел 8. Использование теплоты в сельском хозяйстве</b>		<b>16,5</b>	
Тема 8.1 Теплоснабжение производственных помещений и сооружений защищенного грунта. Вентиляция	Назначение и классификация систем отопления. Расчета тепловых потерь помещений. Нагревательные приборы систем отопления, тип и характеристики. Принцип расчета площади поверхности нагрева и подбор нагревательных приборов. Типы культивационных сооружений, их конструкции и характеристики. Различные виды обогрева: солнечный, биологический, технический. Виды технического обогрева: водяной, воздушный, газовый. Назначение и классификация систем вентиляции и кондиционирования.	0,5	2
	<b>Практические занятия</b>		
	Расчет воздухообмена	1	
	<b>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий по разделу 8</b>		
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы.</b> Водное отопление с естественной и насосной циркуляцией. Технический обогрев сооружений защищенного грунта. Основное оборудование систем вентиляции, типы и характеристики. Расход теплоты на сушку.	15	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>ИТОГО</b>		<b>117</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория гидравлики и теплотехники №15	<p>Компьютер с лицензионным ПО (Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition, МойОфисОбразование).</p> <p>Специализированная мебель, установка для измерения гидростатического давления типа ГД-1.</p> <p>Установка для изучения относительного покоя жидкости во вращающемся сосуде типа ГД-2.</p> <p>Установка для иллюстрации уравнения Бернулли при установившемся движении в напорном трубопроводе типа ГД-3.</p> <p>Установка для изучения режимов движения жидкости (прибор Рейнольдса) типа ГД-4.</p> <p>Установка для изучения потерь напора при турбулентном установившемся движении типа ГД-5.</p> <p>Установка для изучения процессов истечения жидкости через отверстия и насадки типа ГД-7.</p> <p>Портативная учебная гидравлическая лаборатория «Капелька-1» по общей гидравлике (комплект оборудования):</p> <p>устройство № 1 для изучения физических свойств жидкости;</p> <p>устройство № 2 для изучения приборов для измерения давления;</p> <p>устройство № 3 для изучения структуры потоков жидкости;</p> <p>устройство № 4 для проверки уравнения Бернулли и определения потерь напора.</p> <p>Лабораторная установка «Гидросопротивления» для исследования гидравлических сопротивлений.</p> <p>Комплект плакатов «Гидравлика и гидропривод»</p> <p>Компьютерный комплекс</p>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №40	<p>Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран проектора, компьютер, аудиосистема (колонки), доска настенная, кафедра</p>
Помещение для самостоятельной работы (библиотека, читальный зал с выходом в Интернет)	<p>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</p>

	обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудио-видео кабель HDMI
--	---

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

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

##### **Основные 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. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 254 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=910884>

##### **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>

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**

MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011

MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011

#### 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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b> - использовать гидравлические устройства и тепловые установки в производстве <b>Знания:</b> - 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	Реферат, тест, контрольная работа, кейс-задача, экзамен