

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
КОГПОАУ «САВАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

_____ Н.А. Хромцева
« _____ » _____ 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

**Специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной
техники и оборудования**

2023 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1564), базовый уровень подготовки и примерной программы дисциплины Основы гидравлики и теплотехники, ФГУ ИОЦ «Новый город».

Организация-разработчик: КОГПОАУ «Савальский политехникум»

Разработчик: В.И. Толмачев - преподаватель

Рассмотрена и одобрена П(Ц)К
Эксплуатация сельскохозяйственных машин
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Председатель П(Ц)К _____ А.Ф. Закиев

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования**, базовой подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: входит в профессиональный учебный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам.

1.3. Цели и задачи учебной 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями** (далее - ОК), включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями** (далее – ПК), соответствующими видам деятельности:

ВД 1. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц:

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

ВД 2. Эксплуатация сельскохозяйственной техники:

ПК 2.1. Осуществлять выбор, обоснование, расчет состава машинно-тракторного агрегата и определение его эксплуатационных показателей в соответствии с технологической картой на выполнение сельскохозяйственных работ.

ПК 2.2. Осуществлять подбор режимов работы, выбор и обоснование способа движения машинно-тракторного агрегата в соответствии с условиями работы.

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

ПК 2.4. Управлять тракторами и самоходными машинами категории «В», «С», «D», «Е», «F» в соответствии с правилами дорожного движения.

ПК 2.5. Управлять автомобилями категории «В» и «С» в соответствии с правилами дорожного движения.

ПК 2.6. Осуществлять контроль и оценку качества выполняемой сельскохозяйственной техникой работы в соответствии с технологической картой.

ВД 3. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники:

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

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

ПК 3.3. Оформлять заявки на материально-техническое обеспечение технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с нормативами.

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.

ПК 3.9. Оформлять документы о проведении технического обслуживания, ремонта, постановки и снятия с хранения сельскохозяйственной техники.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе: 20 часов ЛЗ;

из них:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 4 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очное обучение	Заочное обучение
учебная нагрузка (всего)	60	
в том числе:		
практические занятия	20	6
самостоятельная работа обучающегося (всего)	2	48
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, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов		Формируемые ОК и ПК
			Очное обучение	Заочное обучение	
Раздел 1. Основы гидравлики.			34		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8
Тема 1.1. Введение. Физические свойства жидкостей и газов.	Содержание учебного материала		6		
	1	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Роль дисциплины в подготовке техника-механика.	2	-	
	2	Основные физические свойства жидкости. Плотность, удельный вес, вязкость, сжимаемость жидкостей. Физические свойства газов, их отличительные особенности. Единицы измерений.	2	2	
	Практическое занятие № 1 Расчет плотности жидкостей и газов.		2	2	
Самостоятельная работа обучающихся		-	2		
Тема 1.2. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов.	Содержание учебного материала		6		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8
	1	Силы, действующие в жидкостях. Внешние (поверхностные и массовые) и внутренние силы, напряжения, действующие в жидкостях.	2	2	
	2	Состояние покоя жидкостей. Свойства гидростатического давления. Уравнение равновесия жидкостей Основной закон гидростатики. Закон Паскаля. Работа гидростатических машин: пресс, домкрат.	2		
	Практическое занятие № 2 Расчет силы гидростатического давления.		2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	2	
Тема 1.3. Гидродинамика жидкостей и газов.	Содержание учебного материала		6		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2,
	1	Напорное и безнапорное движение. Истечение жидкостей из отверстий и насадок. Гидравлический удар в трубах.	2	2	
	2	Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли.	2	-	

	Практическое занятие № 3 Расчет расхода жидкости и скорости истечения.	2	2	ПК 3.5, ПК 3.8	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	2		
Тема 1.4. Турбулентность и ее основные статические характеристики.	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8	
	1	Понятие о турбулентности. Режим движения жидкости. Закон распределения скоростей. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме давления.	2		-
	2	Коэффициент вязкости и его влияние на движение газа и жидкости в трубе. Определение коэффициента гидравлического сопротивления при движении жидкости и газа в трубе при различных режимах движения.	2		-
	Практическое занятие № 4 Расчет режима движения жидкости.		2		-
	Самостоятельная работа обучающихся		-		6
Тема 1.5. Гидравлические машины.	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8	
	1	Общие сведения о гидравлических машинах, классификация и назначение. Значение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Насосы, их классификация и область применения.	2		-
	2	Параметры, характеризующие работу насосов. Подача, напор, мощность, к.п.д. Гидравлические двигатели, их назначение.	2		-
	Практическое занятие № 5 Расчет мощности насоса.		2		-
	Самостоятельная работа обучающихся				6
Тема 1.6. Вентиляторы.	Содержание учебного материала	4		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8	
	1	Вентиляторы, их назначение и типы: осевые и центробежные. Характеристики вентиляторов. Каталог насосов, вентиляторов и их подбор при заданных условиях.	2		-
	Практическое занятие № 6 Подбор центробежных насосов по каталогу для испытания; испытание центробежных насосов.		2		-

	Самостоятельная работа обучающихся	-	4	
Раздел 2. Основы теплотехники.		26		
Тема 2.1. Основные понятия и определения технической термодинамики.	Содержание учебного материала	2		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8
	1 Понятие о технической термодинамике, ее задачи и основные определения. Понятие о газовой смеси. Закон Дальтона. Теплоемкость газа и смеси газов.	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Тема 2.2. Термодинамические процессы.	Содержание учебного материала	4		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8
	1 Термодинамические процессы. Энтальпия газа.	-	-	
	2 Изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный и политропный процессы, их анализ. Первый закон термодинамики.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	4	
Тема 2.3. Законы термодинамики.	Содержание учебного материала	2		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8
	1 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 Карло.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	-	2	
Тема 2.4. Компрессоры и компрессорные установки.	Содержание учебного материала	4		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8
	1 Компрессоры и компрессорные установки, их назначение и классификация. Термодинамические основы работы поршневых компрессоров.	2	-	
	Практическое занятие № 7 Теплотехнические расчеты и подбор холодильных машин.	2	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	4	
Тема 2.5. Основные понятия и определения процесса теплообмена.	Содержание учебного материала	4		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8
	1 Процесс теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообменные аппараты, их классификация.	2	-	
	Практическое занятие № 8 Теплотехнические расчеты рекуперативных теплообменных аппаратов и подбор их по каталогам.	2	-	

	Самостоятельная работа обучающихся	-	4		
Тема 2.6. Котельные установки и топочные устройства.	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3 ПК 3.2, ПК 3.5, ПК 3.8	
	1 Котельные установки, их типы и назначения. Основное и вспомогательное оборудование котельной установки.	2	-		
	Практическое занятие № 9, № 10.		4		-
	1 Анализ устройства и работа котла.				
	2 Расчет КПД котельного агрегата.				
	Самостоятельная работа обучающихся		-		6
Тема 2.7. Холодильные установки.	Содержание учебного материала	2			
	1 Применение холода в сельском хозяйстве. Способы охлаждения до температур более низких, чем температура окружающей среды, машинное охлаждение. Холодильные агенты. Парокомпрессионные, газоконденсационные и абсорбционные холодильные машины. Методика теплотехнического расчета парокомпрессионной холодильной машины.	2	-		
	Самостоятельная работа обучающихся		-	2	
	Дифференцированный зачет		2		
ИТОГО:		60			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории гидравлики и теплотехники

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине Основы гидравлики и теплотехники.
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;
- макеты гидравлических установок.

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2023.-254 с. (СПО).

Дополнительные источники:

1. Ещин А.В. Гидроструйные насосы и установки. М.: Агропромиздат, 2007-392с.
2. Зимняков Н.В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. М.:«Колос-Пресс» 2006-300с.
3. Исаев А.П. Гидравлика. М.: «КолосС» 2010-260с.
4. Кожевникова Н.Г. Основы гидравлики и теплотехники. М.: «КолосС» 2010-420с.
5. Курочкин А.А. Гидроприводы и гидропневмоавтоматика станков. М.: «Академия», 2004.-190с.
6. Рудобашта С.П. Теплотехника. М.: «КолосС» 2010-310с.
7. Журавлев А.П. Практикум по вентиляционному оборудованию. М.: «КолосС» 2010-144с.
8. Кожевникова Н.Г. Практикум по гидравлике. М.: «КолосС» 2010-180с.
9. Оболенский Н.В. Практикум по холодильному оборудованию. М.: «КолосС» 2010-156с.
10. Механизация и электрификация сельского хозяйства: научно-практический журнал, утвержденный МСХ РФ
11. Интернет- ресурс «Гидравлика и теплотехника». Форма доступа: ru.wikipedia.org

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости проводится преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий (устный опрос, тестирование, защита проекта и т.д.). Итогом по учебной дисциплине является оценка, полученная на дифференцированном зачете, который проводится в промежуточную аттестацию. Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения. Для промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных достижений основным показателям результатов подготовки.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
Уметь:		Текущий контроль: наблюдение и оценка выполнения практических работ устный (письменный) опрос, тестирование Промежуточный контроль: дифференцированный зачет
- использовать гидравлические устройства в производстве	- демонстрация умений использования гидравлических устройств в производстве	
- использовать тепловые установки в производстве	- демонстрация умений использования тепловых установок в производстве	
Знать:		
- основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	- демонстрация знаний основных законов гидростатики, кинематики и динамики	
- особенности движения жидкостей и газов по трубам;	- демонстрация знаний определения режимов движения жидкостей и газов	
- основные положения теории подобия гидродинамических процессов;	- демонстрация знаний гидродинамических процессов	
- основные положения теории подобия теплообменных процессов;	- демонстрация знаний применения теплообменных процессов	
- основные законы термодинамики; характеристики термодинамических процессов;	- демонстрация знаний основных законов термодинамики	
- принципы работы гидравлических машин и систем, их применение;	- демонстрация знаний работы гидравлических машин и систем	
- виды и характеристики насосов и вентиляторов;	- демонстрация знаний работы насосов и вентиляторов	

- принципы работы теплообменных аппаратов, и их применение	- демонстрация знаний работы теплообменных аппаратов, и их применение	
Общие компетенции:		
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение планировать предстоящую деятельность; - умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана; - умение проводить рефлексию (оценивать и анализировать процесс и результат)	
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; - понимание роли модернизации технологий профессиональной деятельности - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.	
Профессиональные компетенции:		
ПК 1.1. Выполнять монтаж, сборку, регулирование и обкатку сельскохозяйственной техники в соответствии с эксплуатационными документами, а также оформление документации о приемке новой техники.	- демонстрация навыков проведения подготовки и точность регулировки почвообрабатывающих машин в соответствии с агротехническими требованиями.	
ПК 1.2. Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в соответствии с правилами эксплуатации.	- демонстрация навыков проведения подготовки и точность регулировки посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами в соответствии с агротехническими требованиями.	
ПК 2.3. Выполнять работы на машинно-тракторном агрегате в соответствии с требованиями правил техники безопасности и	- демонстрация навыков определения состава агрегатов и эксплуатационных показателей.	

охраны труда.		
ПК 3.2. Определять способы ремонта сельскохозяйственной техники в соответствии с ее техническим состоянием.	- демонстрация навыков проведения подготовки машин	
ПК 3.5. Осуществлять восстановление работоспособности или замену детали/узла сельскохозяйственной техники в соответствии с технологической картой.	- демонстрация навыков организации и проведения работы на машинно-тракторном агрегате	
ПК 3.8. Выполнять консервацию и постановку на хранение сельскохозяйственной техники в соответствии с регламентами.	- точность выполнения механизированных сельскохозяйственных работ в соответствии технологической картой.	