

Департамент образования, науки и молодежной политики Воронежской области
государственное образовательное бюджетное учреждение
среднего профессионального образования Воронежской области
«БОРИСОГЛЕБСКИЙ ДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»
(ГБПОУ ВО «БДТ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОП.13 «Гидравлика и гидропневмопривод»

для специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования

г. Борисоглебск, 2021

Составлена на основе требований. ФГОС СПО в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности «Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» (по отраслям). (Приказ Минобрнауки России от 23.01.2018 года № 45)

Согласовано:

Заместитель директора по УР

О.П. Кузнецова

« 26 » 06 20 20 г.

Утверждаю



С.Р. Бледных

20 20 г.

Рассмотрено цикловой комиссией
профессиональных модулей
специальности (23.02.04)

Протокол № 11

от « 26 » с 06 2020г.

Председатель комиссии

Н.П. Дегтярева

Составитель: Д.Е. Широких, преподаватель профессиональных
дисциплин ГБПОУ ВО «БДТ»

Рецензенты: П.Н. Попов, преподаватель ГБПОУ ВО «БДТ»

А.С. Резюков, Заместитель директора АО «Дороги Черноземья»
Филиал ДЭП- 5 г. Борисоглебск.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для повышения квалификации.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод»

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнение работ по производству дорожно-строительных материалов.
ПК 3.1.	Выполнение технологических процессов строительства автомобильных дорог и аэродромов;
ПК 4.1	Организация и выполнение работ зимнего содержания автомобильных дорог и аэродромов.
ПК 4.2.	Организация и выполнение работ содержания автомобильных дорог и аэродромов в весенне-летне-осенний периоды;
ПК 4.4.	Выполнение работ по выполнению технологических процессов ремонта автомобильных дорог и аэродромов;
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 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

уметь:

читать кинематические и принципиальные гидравлические и пневматические схемы подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

проводить частичную разборку, сборку сборочных единиц подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

знать:

устройство и принцип действия автомобилей, тракторов и их составных частей;

принципы.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51
Лекционные занятия (всего)	26
Практические занятия (всего)	25
Самостоятельная работа	3
Итоговая аттестация в форме: зачёта	

Гидравлика и гидропневмопривод			
МДК 02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования			
Введение	Содержание		1
	1	Значение дисциплины. «Гидравлика и гидропривод». Основные разделы дисциплины и ее связь с профилирующими дисциплинами. Роль гидропривода в дорожно – строительных машинах.	1
Часть 1. Общие теоретические основы гидравлики			
Тема 1.1. Требования к рабочим жидкостям и газам	Содержание		1
	1	Весомость жидкостей, зависимость объемного веса от температуры и давления. Вязкость, кинематическая динамика.	2
Тема 1.2 Рабочие жидкости и их свойства	Содержание		1
	1	Механическая смесь воздуха с жидкостью. Образование пены, сжимаемость жидкостей, теплопроводность, теплоемкость, кавитация	2
Тема 1.3 Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Приборы измерения давления	Содержание		2
	1	Свойства давления в неподвижной жидкости уравнения равновесия. Основное уравнение гидравлики. Закон Паскаля. Приборы для измерения давления.	2
Тема 1.4 Кинематика и динамика жидкости	Содержание		1
	1	Виды движения жидкости. Основные понятия кинематики жидкости, линия тока, трубка тока, струйка, живое сечение, расход. Средняя скорость. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости.	2
	Содержание		1

Тема 1.5 Режимы движения жидкости	1	Ламинарный и турбулентный режим движения жидкости. Распределение скорости по сечению трубы. Потери напора по длине трубы. Особенности турбулентного движения. Формулы для определения коэффициента Дарси.		2
Тема 1.6 Гидравлические сопротивления.	Содержание		1	
	1	Основные виды местных сопротивлений, местные потери напора. Кавитация в местных сопротивлениях. Истечение жидкостей через насадки и малые отверстия. Основное уравнение для расчета трубопроводов.		2
Часть 2.Объемный гидропривод				
Тема 2.1 Силовые гидроцилиндры	Содержание		1	
	1	Силовые гидроцилиндры двухстороннего и одностороннего действия. Устройство поршня, проходной и глухой крышек.		3
	Практические занятия		4	
	1	Телескопические гидроцилиндры со ступенчатыми поршнями. Тандем – цилиндры. Расчет КПД силового цилиндра. Разборка – сборка гидроцилиндров, анализ уплотняющих колец, манжетов		
Тема 2.2 Радиально – поршневые машины. Гидромоторы многократного действия.	Содержание		1	
	1	Основные вопросы теории радиально – поршневых гидромашин. Физическая производительность насоса. Выходной момент гидромотора. Объемный КПД насоса, механические потери.		3
	Практические занятия		4	

	1	Производительность насоса, число оборотов гидромотора. Равномерность подачи жидкости, пульсация, действующие силы. Изучение устройства и работы радиально – поршневых насосов и гидромоторов.		
Тема 2.3 Аксиально – поршневые гидромашины, карданные и бескарданные	Содержание		1	
	1	Принцип действия и рабочий процесс аксиально – поршневых гидромашин. Производительность насоса. Крутящий момент.		3
	Практические занятия		4	
	1	Силы действующие в распределительном узле. Разгрузка контактной поверхности. Карданный и бескарданный насосы. Изучить устройство и работу аксиально – поршневого насоса		
Тема 2.4 Пластинчатые (лопастные) насосы и гидромоторы	Содержание		1	
	1	Устройство, принцип действия область применения пластинчатых гидромашин однократного и многократного действия, регулируемые и нерегулируемые.		3
	Практические занятия		4	
	1	Производительность насоса, силы действующие на пластины. Выбор рабочих параметров насоса. Расчет крутящего момента. Коэффициент неравномерности. Изучить устройство и работу пластинчатых распорных насосов.		
	Содержание		1	

Тема 2.5 Шестеренчатые насосы и гидромоторы	1	Принцип взаимодействия шестерен с внешним и внутренним зацеплением. Конструктивное исполнение гидромоторов и насосов.		2
	Практические занятия		4	
	1	Производительность, расчет пульсации, выбор параметров насоса, объемные потери мощности, нагрузка на подшипники. Изучить устройство и работу шестеренчатого насоса.		
Тема 2.6 Испытание гидронасосов и гидромоторов	Содержание		1	
	1	Компановка испытательных стендов приборами. Устройство основных узлов. Оценка объемных и механических потерь. Причины шума в работе насосов и гидромоторов.		2
	Практические занятия		2	
	1	Испытание насосов и гидромоторов		
Тема 2.7 Агрегаты распределения жидкости	Содержание		2	
	1	Устройство и принцип действия золотниковых, крановых, клапанных и других распределений. Расчет расхода жидкости и размеров щели, силы трения. Способы снижения сил трения.		2
Тема 2.8 Предохранительные и редуccionные клапана	Содержание		1	
	1	Устройство и принцип действия предохранительных клапанов. Их характеристика. Редуccionные клапана постоянного давления.		2
Тема 2.9 Вспомогательные, синхронизаторы	Содержание		1	
	1	Синхронизаторы движения ограничители расхода жидкости, устройства для автоматического изолирования		2

		поврежденного трубопровода разъемные и разрывные муфты.		
Тема 3.1. Гидродинамические муфты . Гидротнарсформаторы	Содержание		2	
	1	Классификации и принцип действия гидродинамических передач. Особенности рабочего процесса гидромуфты и гидротрансформатора Внешние характеристика. Принципиальные схемы гидротрансформаторов. Работа гидротрансформаторов		3
Тема 3.2 Общие сведения о пневмоприводе. Компрессоры	Содержание		1	
	1	Превращение энергии в поршневом компрессоре . Одноступенчатые и двухступенчатые компрессоры.		2
	Практические занятия		2	
	1	Производительность и работа компрессоров		
Тема 3.3 Основы гидropневмопровода	Практические занятия		4	
	1	Анализ схем пневмопривоа. Однопоточные и двухпоточные схемы		
	2	Построение схем пневмоприводов дорожных и строительных машин		
Тема 3.4 Силовое и вспомогательное оборудование пневмопривода	Содержание		2	
		Устройство и принцип действия пневмоцилиндров. Контролирующая и предохранительная аппаратура. Приборы пневмопривоад Следящий пневмопривод. Элементы пневмоавтоматика. Работа приборов контроля		2
Примерная тематика домашних заданий Взаимозаменяемость жидкостей по вязкости и другим свойствам. Закон Архимеда. Явление гидравлического узора. Формула Жуковского. Гидроцилиндры поворотного действия				

<p>Гидромотор многократного действия</p> <p>Перспективы развития аксиально – поршневых насосов.</p> <p>Насосы с неподвижными пластинами.</p> <p>Многошестеренчатые и многошестеренные насосы.</p> <p>Силы действующие в клапанных распределителях</p> <p>Гидроаккумуляторы. Газогидравлические аккумуляторы.</p> <p>Преимущества и недостатки гидромуфт и гидротрансформаторов</p> <p>Вспомогательное оборудование компрессоров</p> <p>Схема пневмопривода автомобиля ЗИЛ-130</p>		
---	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлические и пневматические системы» и лаборатории. занятий.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- электронные ресурсы;
- кодоскоп (фолии по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы»).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- установки и стенды для лабораторных работ;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной 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
1	2
Умения:	
использовать законы гидростатики для определения давления, вакуума, плотности жидкости	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
производить расчет коротких трубопроводов	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
производить наладку насосных установок	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
пользоваться термодинамическими диаграммами и таблицами для определения состояния рабочих тел (водяного пара, влажного воздуха)	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
объяснить конструкцию и принцип действия основных элементов и устройств пневматических систем	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
объяснить устройство исполнительной части привода.	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, оценка хода и результатов выполнения практических работ
Знания:	
физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
законы гидростатики, гидродинамики	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
основные газовые законы, газовые	оценка результатов самостоятельной работы обу-

смеси, законы термодинамики, основные газовые процессы	чающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
термодинамические циклы и устройство компрессорных и холодильных установок	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
физические принципы, используемые в пневматических системах	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
конструкцию и принцип действия гидромашин	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос
состав и назначение гидро- и пневмоприводов, их применение	оценка результатов самостоятельной работы обучающегося, индивидуальное тестирование, фронтальный опрос, дифференцированный опрос

Рецензия
на рабочую программу учебной дисциплины «Гидравлика»
преподавателя
ГБПОУ ВО «БДТ» Широких Д. Е.
(по специальности 23.02.04)
Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности (базовый уровень среднего профессионального образования).

При изучении дисциплины предусмотрено постоянно обращать внимание студентов на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материалов ведется в форме, доступной пониманию студентов.

Рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 23.02.04 среднего профессионального образования, составлена на основе примерной программы учебной дисциплины «Гидравлика» для средних специальных учебных заведений по специальности 23.02.04.

Преподаватель ГБПОУ ВО «БДТ»



П.Н. Попов

Рецензия
на рабочую программу учебной дисциплины
«МДК.02.02 Гидравлика и гидропневмопривод» преподавателя
ГБПОУ ВО «БДТ» Широких Д. Е.
(по специальности 23.02.04)

**Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям).**

Рабочая программа разработана по специальности 23.02.04, включает титульный лист, пояснительную записку, тематический план, содержание учебного материала, в том числе практические работы, самостоятельную работу студентов и методы контроля работы студентов, список литературы.

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин специальности. В пояснительной записке определяются цели и основные задачи изучения дисциплины, отражается ее роль в подготовке выпускников техникума, указываются требования к знаниям и умениям студентов, формы промежуточной аттестации по дисциплине, основные виды самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

В тематическом плане четко именуется темы, рационально распределяется объем учебных часов на их изучение.

Рабочая программа соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 23.02.04 среднего профессионального образования.

В содержании учебной дисциплины по каждой теме приведены требования к формируемым представлениям, знаниям и умениям.

Рабочая программа заслуживает положительной оценки и может быть рекомендована для применения в образовательном процессе учреждений среднего профессионального образования.

Рецензент:



Зам. директора ДЭП-5 филиал ЗАО «Дороги
Черноземья» г. Борисоглебска Резюков А.С

Перечень рекомендуемой литературы

Основные источники:

- 1 Брюханов О.Н., Коробко В.И., Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 254 с.
- 2 Калицун В.И., Дроздов Е.В., Комаров А.С., Чижик К.И. Основы гидравлики и аэродинамики: Учеб. для техникумов и колледжей. – М.: Стройиздат, 2015. – 296 с.
- 3 Калицун В.И., Кедров В.С., Ласков Ю.М. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб. пособие для вузов. – М.: Стройиздат, 2015. – 397 с.
- 4 Прозоров И.В., Николадзе Г.И., Минаев А.В. Гидравлика, водоснабжение и канализация: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. – М.: «Академия», 2015. – 448с.

Дополнительные источники:

- 1 Альтшуль А.Д., Животовский Л.С., Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика: Учеб. для вузов. – М.: Стройиздат, 1987. – 414 с.
- 2 Андреевская А.В., Кременецкий Н.Н., Панова М.В. Задачник по гидравлике. Изд. 2-е, переработ. и доп: Учебное пособие: - М.: Энергия. 1970. – 424 с.
- 3 Большаков В.А. Справочник по гидравлике.- К.: Высшая школа, 2004. – 235 с.
- 4 Обливин А.Н., Воскресенский А.К., Семенов Ю.П. Основы гидравлики и теплотехники: Учебник для техникумов. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 296 с.
- 5 Пашков Н.Н., Долгачев Ф.М. Гидравлика. Основы гидрологии: Учеб. для техникумов. – М.: Энергоатомиздат, 1993.- - 448 с.
- 6 Рабинович Е.З., Евгеньев А.Е. Гидравлика: Учебник для техникумов. – М.: Недра, 1987. – 224 с.
- 7 Справочник по гидравлике – под. ред. В.А.Большакова. – Киев, «Вища школа», 1977. – 280 с.