МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное
Профессиональное образовательное учреждение
«Вяземский лесхоз-техникум им. Н. В. Усенко»
КГБ ПОУ ВЛХТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 13 ГИДРАВЛИКА

по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

2016 г.

Автор: Шелудяков В.С. преподаватель КГБ ПОУ ВЛХТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** Стр.4

2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 5

3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 16

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** 18

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
« Гидравлика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью профессиональной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО ***23.02.04Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям),*** входящей в состав укрупнённой группы специальности 190600.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина «Гидравлика» входит в профессиональный цикл.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования при строительстве, содержании и ремонте дорог.

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов.

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте дорог.

Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ.

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Организация работы первичных трудовых коллективов.

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен
уметь:

- рассчитывать основные параметры разного типа приводов.
- проводить разборо – сборочные и регулировочные работы по приборам и гидропривода

знать:

- устройство и принципы действия различных типов приводов и элементов автоматики для управления ими.
-физические основы функционирования гидравлических систем.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 63 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 42 часов;

самостоятельной работы обучающегося 21 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**63**
Аудиторная нагрузка	**42**
Практические занятия	**-**
Лабораторные работы	**14**
Курсовые работы (проекты)	**-**
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**21**
индивидуальные задания	**6**
Итоговая аттестация: дифференцированный зачет	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины « Гидравлики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовые работы(если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	Значение дисциплины для специалистов в области ремонта и эксплуатации подъемно – транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования. Основные разделы дисциплины и связь с другими дисциплинами. Краткая характеристика состояния и развития дорожного машиностроения. Современные методы производства эксплуатации дорожных машин и оборудования. Роль гидропривода в дорожных машинах. Сравнительная характеристика гидропривода по сравнению с другими системами. Роль гидропривода в дорожно – строительных машинах зарубежного производства.	1	1
Раздел 1. Общие теоритические основы гидравлики		10	
Тема 1.1 Требования к рабочим жидкостям и газам.	Содержание учебного материала	1	2
	Весомость жидкостей, зависимость объемного веса от температуры и давления. Вязкость жидкостей: кинематическая и динамическая; условные единицы вязкости, зависимость от температуры и давления. Механическая и химическая стойкость. Теплостойкость, растворение в жидкостях газов.		
Тема 1.2 Рабочая жидкость и их свойства	Содержание учебного материала	2	2
	Механическая смесь воздуха с жидкостью. Образование пены, сжимаемость жидкостей, теплопроводность и теплоемкость, кавитация и ее использование; применяемость жидкостей. Высокотемпературные жидкости. Зарубежные марки жидкостей, газообразные жидкости. Взаимозаменяемость жидкостей по вязкости и другим свойствам.		
Тема 1.3	Содержание учебного материала	2	2

Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Приборы измерения давления.	Свойства давления в неподвижной жидкости. Уравнение равновесия. Поверхность равного давления. Свободная поверхность жидкости, основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Приборы измерения давления. Сила давления жидкости на стенки. Закон Архимеда. Примеры применения гидростатики в гидросистемах.		
Тема 1.4 Кинематика и динамика жидкости	Содержание учебного материала	1	2
	Виды движения жидкости. Основные понятия кинематики жидкости. Линия тока, трубка тока, струйка, живое сечение, расход. Поток жидкости. Средняя скорость. Уравнение расхода. Уравнение движения жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной жидкости. Общие сведение о движении газов, условия применимости законов гидравлики к движению газов.		
Тема 1.5 Режим движения жидкости и газа	Содержание учебного материала	1	2
	Ламинарный и турбулентный режим движения жидкости. Распределение скоростей по сечению трубы. Потери напора по длине трубы. Особенности турбулентного движения жидкости, коэффициент потерь по длине трубы. Шероховатость стенок , абсолютная и относительная. Гидравлически гладки и шероховатые трубы. Формулы для определения коэффициентов Дарси и область их применения. Движение в некруглых трубах.		

Тема 1.6 Гидравлическое сопротивления. Гидравлический расчет трубопроводов	Содержание учебного материала	2	2
	Основные виды местных сопротивлений. Местные потери напора при больших и малых числах Рейнольдса. Кавитация в местных сопротивлениях и ее практическое использование. Истечения жидкостей через насадки и малые отверстия. Основное расчетное уравнение простого трубопровода. Не установившееся движение несжимаемой жидкости с учетом инерционного напора. Явление гидравлического удара. Формула Жуковского для прямого удара. Понятие о непрямом ударе. Способы ослабления гидравлического удара. Практическое использование гидроудара.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить и зарисовать схемы гидравлического удара	2	3

Раздел 2. Объемный гидропривод		32	
Тема 2.1 Объемный гидропривод	Содержание учебного материала		
	Силовые цилиндры двухстороннего и одностороннего действия, устройство поршня, проходной и глухой крышек. Телескопические цилиндры, цилиндры со ступенчатыми поршнями. Тандем – цилиндры, цилиндры с устройством для демпфирования. Гидроцилиндры поворотного действия. Расчет усилий на штоке и скорости движения поршня при подаче жидкости в разные полости. Методы увеличения скорости поршня и выравнивания усилий на штоке при движении в обе стороны. Расчет КПД силового цилиндра.	2	2
	Лабораторная работа обучающихся Изучить устройства и работы гидроцилиндров; разборка – сборка цилиндров, регулировка демпфирующей способности цилиндров.	2	3
Тема 2.2 Радиально – поршневые гидромашины. Гидромоторы многократного действия	Содержание учебного материала		
	Основне вопросы теории радиально – поршневых гидромашин. Фактическая производительность насоса, выходной момент гидромотора. Объемный КПД насоса, механические потери и механический КПД. Производительность насоса, числа оборота гидромотора. Равномерность подачи жидкости, пульсация. Действующие силы. Контакт поршней со статорным кольцом. Нагрузка на поршень. Распределение жидкости. Гидромотор многократного действия.	2	2
	Лабораторная работа обучающихся Изучение устройства и работы радиально – поршневых насосов и гидромоторов, распределителей, взаимодействие отдельных деталей.	2	3

Тема 2.3 Аксиально – поршневые	Содержание учебного материала		

гидромашины с наклонной шайбой и наклонным блоком цилиндров, карданные и бескарданные	Принцип действия и рабочий процесс с наклонным блоком или наклонной шайбой. Определение скорости, ускорения поршня. Производительность насоса, равномерность подачи жидкости. Крутящий момент гидромотора. Силы, действуюшие в распределительном узле. Разгрузка контактной поверхности. Связь цилиндрового блока с наклонной шайбой. Аксиально – поршневые насосы.	2	2
	Лабораторная работа обучающихся Изучение устройства аксиальных роторно – поршневых насосов с разборкой – сборкой. Регулировка распределителя. Анализ влияния угла наклона шайбы (блока) на производительность и крутящий момент.	2	3
Тема 2.4 Пластинчатые (лопастные) насосы и гидромоторы однократного и двухкратного действия.	Содержание учебного материала		
	Устройство. Принцип действия, область применения пластинчатых гидромашин однократного и многократного действия, регулируемые и не регулируемые. Расчетная производительность и ее колебания. Силы, действующие на пластины. Выбор рабочих параметров насоса, разгрузка пластин, устранение ударных нагрузок. Насосы с неподвижными пластинами. Расчет максимального крутящего момета и его отклонения в зависимости от частоты вращения, ширины ротора, числа пластин и их толщин. Коэффициент неравномерности при четном и нечетном числе пластин.	2	2
	Лабораторная работа обучающихся Изучить устройства пластинчатых роторных насосов и гидромоторов. Разборка – сборка. Регулировка давления в щели, анализ влияния геометрических параметров на неравномерность работы.	2	3
Тема 2.5 Шестеренные насосы и гидромоторы. Эксцентриковые и винтовые насосы.	Содержание учебного материала		
	Принципы взаимодействия шестерен с внешним и внутренним зацеплением. Конструктивное исполнение гидромоторов и насосов. Производительность. Расчет пульсации, выбор параметров насосов, объемные потери мощности, нагрузка на подшипники, влияние центробежных сил. Методы улучшения питания насоса, компрессия жидкости во впадинах шестерен. Автоматическое регулирование величины торцовых зазоров. Многоступенчатые и многошестеренные насосы	2	2

	Лабораторная работа обучающихся Изучить устройства шестеренных насосов и гидромоторов, винтовых насосов (компрессоров) с разборкой – сборкой; регулировкой торцевых и радиальных зазоров. Анализ неравномерности подачи.	2	3
Тема 2.6 **Испытание гидронасосов и гидромоторов**	Содержание учебного материала	2	2
	Испытание насосов и гидромоторов. Компоновка испытательных стендов приборами нагрузки и измерения. Устройство основных узлов, испытательная установка с регенерацией мощности. Оценка объемных и механических потерь, потери давления. Причины шума при работе насосов и гидромоторов. Способы борьбы с шумом.		
Тема 2.7 **Агрегаты распределения жидкости**	Содержание учебного материала	2	2
	Устройство, принцип действия золотниковых, крановых, клапанных и плоскозолотниковых распределителей, механизмы управления золотниками. Расчет расхода жидкости или размеров щели, силы трения и силы управляющего воздействия. Способы снижения сил трения. Аксиальные силы и их компенсация. Силы, действующие в клапанных распределителях и способы разгрузки клапанов		
Тема 2.8 **Предохранительные и редукционные клапана**	Содержание учебного материала	2	2
	Устройство и принцип действия регулировки предохранительных, редукционных, переливных, пластинчатых, диафрагменных. Дифференциальных клапанов. Расход жидкости, стабильность ее давления. Действия на клапан гидродинамической иглы. Вибрация клапанов. Предохранительные клапана с серводействием и с индикаторным стержнем.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить и зарисовать: схемы обратных клапанов и перелевных клапанов.	2	3
Тема 2.9 **Вспомогательные гидроагрегаты: синхронизаторы**	Содержание учебного материала	2	2

движения, ограничители расхода, гидрозамки, гидроамортизаторы, жидкостные пружины	Синхронизаторы движения узлов, ограничители расхода жидкости. Устройство для автоматического изолирования повреждённого трубопровода. Клапана последовательного включения. Челночные клапана. Реле давления, гидрореле времени. Запорные клапана, гидрозамки, разъёмные муфты. Гидроаккумуляторы, газогидравлические аккумуляторы, внешняя работа аккумулятора. Режим сжатия и расширения газа, жидкостные пружины - принцип действия, работа сжатия.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить и зарисовать типы гидроамортизаторов	2	2

Тема 2.10. Трубопровод и присоединительная арматура, гибкие трубопроводы. Уплотнение подвижных и неподвижных соединений	Содержание учебного материала	2	3
	Устройство и расчёт трубопроводов на статическую прочность, влияние овальности сечения, усталостная прочность. Устройство и уплотнение неразборных соединений, устройство разборных соединений. Подвижные соединения: поворотные и поршень-цилиндр. Ре-зинотканные шланги (рукава).		
Тема 2.11. Основы гидропневмопривода	Содержание учебного материала	2	2
	Регулирование скорости выходного звена гидропривода. Анализ схем гидропривода по совершенствованию технических возможностей землеройно-транспортных машин (ЗТМ). Построение схем гидропневмопривода на примере одноковшовых экскаваторов и бульдозеров с универсальным отвалом. Условные обозначения элементов гидропневмопривода. Двухпоточные системы с автономными и объединяемыми потоками. Гидравлические системы экскаваторов ЭО - 3322, ЭО - 4124, ЭО - 4321 А, ЭО -2621 В. Диагностирование гидросистем. Автоматизированные гидросистемы.		

	Лабораторная работа обучающихся Изучить схему гидроприводов бульдозеров и экскаваторов	2	3
Раздел 3. Гидродинамические передачи		6	
Тема 3.1 Гидродинамические муфты. Гидротрансформаторы	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация и принцип действия гидродинамических передач (ГДП). Особенности рабочего процесса гидромуфты и гидротрансформатора. Расчётные уравнения. Внешние характеристики. Принципиальные схемы гидротрансформаторов (ГТ). Комплексные и блокируемые ГТ. Система питания и охлаждения ГТ. Требования к ГТ. Совместная работа ГТ и двигателя. Типоразмерный ряд ГДП для приводов строительных и дорожных машин. Схемы ГДП. Тяговые и экономические свойства машин с ГДП. Преимущества и недостатки применения ГДП.		
	Лабораторная работа обучающихся Изучить схему работы гидродинамической муфты и гидротрансформатора	2	3
Тема 3.2. Общие сведения о пневмоприводе. Компрессоры	Содержание учебного материала	2	3
	Превращение энергии в поршневом компрессоре. Действительная индикаторная диаграмма одноступенчатого и двухступенчатого поршневого компрессора. Производительность и подача компрессора. Многоступенчатое сжатие. Мощность и КПД. Устройство и работа отдельных узлов и деталей компрессора. Вспомогательное оборудование компрессоров. Основа расчёта центробежных компрессоров.		
	Дифференцированный зачет		
	Максимальная нагрузка	75	
	Обязательная нагрузка	50	
	Самостоятельные работы	25	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебной лаборатории «Гидравлика» оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- стенды для проверки испытания приборов гидропривода
- наборы инструмента

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, интерактивная доска, презентации и лекции на электронных носителях.
- наглядные средства обучения: плакаты, схемы, таблицы.
- натуральные приборы гидропривода
- макеты, действующие, приборов гидропривода.
- действующие стенды по гидроприводу основных дорожных машин.
- журнал по технической безопасности.
- индивидуальные медицинские аптечки.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Лепешкин В.К. «Гидравлические и пневматические системы дорожных машин» М. – Издательство «Академия» 2004 г.
2. Холин К. М., Никитин О. Ф. «Основы гидравлики и объёмный гидропривод». М.: Машиностроение, 1989 г.
3. Холин К. М., Никитин О. Ф. «Объёмные гидравлические и пневматические приводы». - М.: Машиностроение, 1981г.
4. Беляев Н. М. «Пневмогидравлические системы» - М.: Машиностроение, 1988 г.
5. Башто Т. М., Рудрев С. С. Некрасов Б. Б. и др. «Гидравлика, гидромашины и гидроприводы» - М.: Машиностроение 1982 г.

Дополнительные источники:

1. Ванина В. В. Машиностроительная гидравлика. - М.: Машиностроение, 1987 г.
2. Коваль П. В. Гидравлика и гидропривод горных машин. - М.: Машиностроение, 1979.
3. Долгачев Ф. М. Лейко А. С. «Основы гидравлики и гидропривод». - М.: Машиностроение 1981.
4. Петров И. В. «Обслуживание гидравлических и пневматических приводов дорожно-строительных машин». - М.: Транспорт, 1985
5. Барсов И. П. «Строительные машины и оборудование». - М.: Стройиздат, 1986.
6. Васильев А. А. «Дорожные машины». - М.: Машиностроение, 1987

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (основные умения, освоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.**
Умения:	
- рассчитывать основные параметры разного типа приводов	- тестирование - решение практических задач, их оценка
- проводить разборочно-сборочные и регулировочные работы по приборам гидропривода.	- оценка практических занятий - тестирование
Знать:	
- устройство и принципы действия различных типов приводов и элементов автоматики для управления ими.	- оценка практических занятий - тестирование
- физические основы функционирования гидравлических систем.	- тестирование - письменный опрос

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений