

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Гидравлические и пневматические системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автомобильный транспорт	
Учебный план	23.03.03_zaoch-n21.plx 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах: зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	134	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	134	134	134	134
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автомобильный транспорт

Зав. кафедрой к.т.н. доцент кафедры "Автомобильный транспорт" Моисеев Ю.И.

Рабочая программа дисциплины

Гидравлические и пневматические системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания курса "Гидравлические и пневматические системы" является получение студентами знаний в области гидро- и пневмоприводов применяемых на транспортных машинах и специальных гидропневмосистем, эксплуатируемых в гаражах, станциях технического обслуживания, сервисных предприятиях.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:	
2.1.2	Сопrotивление материалов	
2.1.3	Техника транспорта и транспортные средства	
2.1.4	Гидравлика и основы гидропривода	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Освоение дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных средств	
2.2.4	Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт транспортных средств	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.1: Организация работ по монтажу, обслуживанию и ремонту мехатронных систем производственного оборудования в автомобилестроении

Знать:	
---------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные виды трения и изнашивания материалов и деталей узлов трения наземных транспортных средств;
3.1.2	- цель и задачи инженерного обеспечения предприятий автомобильного транспорта и автосервиса в части выбора оптимального варианта тепло- водо, электро снабжения и водоотведения;
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить расчеты на изнашивание и безопасность при трении скольжения и трении качения типовых узлов транспорта;
3.2.2	- находить информацию по техническим характеристикам ;
3.3	Владеть:
3.3.1	- экспериментальными и расчетными методиками оценки износостойкости и методами повышения триботехнических свойств материалов и деталей узлов трения наземных транспортных средств;
3.3.2	- методикой подбора оборудования для участков автомобильного транспорта и сервиса;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	Раздел 1. Особенности работы и эксплуатации специального пневмо- и гидрооборудования						
1.1	Особенности работы и эксплуатации пневмогидравлических систем и оборудования автотранспортных предприятий, станций технического обслуживания (СТО) и предприятий автомобильного сервиса. Основные виды используемого оборудования. Подбор оборудования, узлов и агрегатов систем по каталогам и проспектам фирм-изготовителей. Особенности ремонта оборудования. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.1 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

	Раздел 2. Пневматические системы и механизмы						
2.1	Пневматические системы и механизмы гаражного оборудования: компрессоры: вакуумные насосы (поршневые и мембранные); водокольцевые вакуумные насосы. Фильтры компрессоров. Принцип действия, особенности работы. Основные неисправности. Подбор по каталогам компрессоров, вакуумных насосов, трубопроводов, ресиверов и пр. пневмооборудования. Ремонт оборудования. Основные требования Котлонадзора по установке и эксплуатации сосудов, работающих под давлением. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.2	Определение рабочих характеристик поршневого компрессора /Пр/	3	2		Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Гидравлические системы и механизмы гаражного оборудования						
3.1	Гидравлические системы и механизмы гаражного оборудования, СТО и сервисных предприятий: телескопические гидроцилиндры; гидроподъемники; гидравлические прессы. Фильтры гидросистем, гидравлические замки. Насосы гидроподъемных и гидравлических прессов. Особенности работы, основные неисправности, ремонт. Подбор по каталогам элементов и узлов гидросистем. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.4 Л1.7Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Определение рабочих характеристик объемного гидронасоса. /Лаб/	3	2		Л1.4 Л1.9Л2.2 Л2.3 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Гидро- и пневмосистемы станций технического обслуживания						
4.1	Гидравлические и пневмогидравлические растяжки, пневмоприводные насосы перекачки загрязненных жидкостей. Схемы, конструкция, особенности работы. Неисправности, ремонт. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Вспомогательное оборудование						
5.1	Фильтры гидравлических и пневматических систем, работающих в машинных парках, гаражах и на станциях технического обслуживания. Основные виды конструкций, принцип действия. Подбор по каталогам. Основные неисправности и ремонт. Уплотнения вращающихся валов (торцевые уплотнения). /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Лопастные машины						

6.1	Лопастные машины гаражного оборудования. СТО и автомобилей. Рабочий процесс. Кавитация. Неисправности, ремонт. Особенности схем моек. Подбор насосов, форсунок, клапанов и другого гидравлического оборудования. /Ср/	3	16		Л1.1 Л1.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Трубопроводы гидро- и пневмосистем						
7.1	Расчет трубопроводов гидропневмосистем. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов. Разветвленный трубопровод. Задача о трех резервуарах. Подбор основных элементов гидропневмосистем по каталогам. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
7.2	Определение основных параметров центробежной насосной установки (мощности, расхода, давления, КПД автоматики) для совместной работы с гидравлическим оборудованием автоматики. /Ср/	3	16		Л1.1 Л1.3Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Контрольная работа по теме "Гидравлический расчет объемного гидропривода" /Ср/	3	102		Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.8Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения о гидросистемах, гидроприводах и гидропередачах.
2. Функции и типы рабочих жидкостей гидросистем.
3. Эксплуатационные свойства рабочих жидкостей.
4. Классификация гидромашин, основные параметры, характеризующие работу насоса.
5. Рабочая характеристика насоса. Определение динамической и объемной гидромашин.
6. Принцип действия объемного гидропривода.
7. Определение выходного звена гидропривода. Классификация гидропривода по характеру движения выходного звена.
8. Регулируемый и нерегулируемый гидропривод. Способы регулирования гидропривода.
9. Принципиальные схемы гидроприводов с разомкнутой циркуляцией.
10. Схема гидропривода с замкнутой циркуляцией. Основные элементы объемного гидропривода.
11. Основные преимущества и недостатки объемных гидроприводов.
12. Классификация объемных насосов. Рабочая камера и рабочий объем насоса.
13. Устройство и применение возвратно-поступательных насосов.
14. Недостатки возвратно-поступательных насосов и методы борьбы с ними.
15. Общие свойства, достоинства, недостатки и КПД роторных насосов.
16. Классификация роторных насосов. Условные обозначения насосов.
17. Устройство шестеренных насосов.
18. Устройство пластинчатых.
19. Характеристика роторных насосов и насосной установки.
20. Способы регулирования подачи насосной установки с помощью переливного клапана и регулятора подачи.
21. Устройство, классификация и расчет гидроцилиндров.
22. Устройство и расчет гидродвигателей. Условные обозначения.
23. Конструкция и назначение гидроаккумуляторов и гидробаков.
24. Конструкция и назначение гидробаков.
25. Виды гидроаппаратов. Классификация запорно-регулирующих элементов гидроаппаратов.
26. Конструкция и назначение гидродросселей. Условное обозначение.
27. Назначение и классификация гидрораспределителей.
28. Условное обозначение гидрораспределителей.
29. Следящие гидроприводы. Гидроусилитель рулевого управления автомобиля.
30. Синтез принципиальной схемы гидропривода на примере двухстоечного подъемного устройства автомобиля.
31. Классификация, принцип действия и применение лопастных гидромашин.
32. Устройство и принцип действия центробежного насоса.

33.	Достоинства и недостатки пневмопривода. Применение.
34.	Характеристики и конструкция пневматических исполнительных механизмов вращательного движения.
35.	Характеристики и конструкция поршневых и мембранных пневматических цилиндров.
5.2. Темы письменных работ	
Предусмотрена контрольная работа по теме "Гидравлический расчет объемного гидропривода".	
5.3. Фонд оценочных средств	
Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Типовые задания для проведения практических работ; Комплекты тестовых заданий; Вопросы к зачету	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Артемьева, Т. В. [и др.]	Гидравлика, гидромашин и гидропневмопривод: учебное пособие	М.: Академия, 2007	25
Л1.2	Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.	Гидравлика в машиностроении. Ч. 1.: Учебник: в 2 ч. 2-е изд., перераб. и доп.	Старый Оскол: ТНТ, 2010	20
Л1.3	Схиртладзе А.Г., Иванов В.И.	Гидравлика в машиностроении. Ч. 2.: Учебник: в 2 ч. 2-е изд., перераб. и доп.	Старый Оскол: ТНТ, 2010	20
Л1.4	Башта, Т.М., [и др.]	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: : учебник	М.: Альянс, 2013	25
Л1.5			,	эл. изд.
Л1.6	Чмиль, В. П.	Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/696	СПб.: Лань, 2011	эл. изд.
Л1.7	Свешников, В. К.	Станочные гидроприводы [Электронный ресурс] : справочник - https://e.lanbook.com/book/778	М.: Машиностроение, 2008	эл. изд.
Л1.8			,	эл. изд.
Л1.9	Козырь, И. Е. [и др.]	Практикум по гидравлике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие - https://e.lanbook.com/book/72985	СПб.: Лань, 2016	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Горюнов, В. А. [и др.]	Пневмогидроавтоматика. Ч.1 Пневматические и гидравлические устройства [Электронный ресурс: учебное пособие - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2005	35
Л2.2	Ольштынский Н.В.	Лабораторный практикум по дисциплине "Гидропривод станков".	Волгоград: ВолгГТУ, 2004	2
Л2.3	Альтшуль А.Д., Калицун В.И., Майрановский Ф.Г., Пальгунов П.П.	Примеры расчетов по гидравлике	Москва: Альянс, 2013	10
Л2.4	Крестин, Е. А.	Задачник по гидравлике с примерами расчетов [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/98240	СПб.: Лань, 2014	эл. изд.
Л2.5	Чмиль, В. П.	Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/79334	СПб.: Лань, 2016	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кулько, А. П.	Гидравлические и пневматические системы автомобилей и автомобильной промышленности. Вып. 8. [Электронный ресурс]: методические указания - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л3.2	Кулько, А. П.	Гидравлический расчет объемного гидропривода. Вып. 8 [Электронный ресурс]: методические указания - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/ ;
Э2	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ: http://umkd.volpi.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com/
Э4	Сайт Всё для студента: http://www.twirpx.com/
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	MS Windows XP, Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4. Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление.
7.3.1.2	MS Office 2003 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная);
7.3.1.3	MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление. MS Office 2007 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная); Open Office 4.1.1 (https://www.openoffice.org/ru/why/index.html) (Свободное ПО).
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудитория Б-405. Лаборатория «Организация перевозок. Безопасность дорожного движения. Лицензирование и сертификация. Патентование. Основы теории надёжности. Теплотехника и теплотехническое оборудование. Автосервис и сервисное обслуживание» для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.2	Учебная мебель на 38 посадочных мест, доска классная, рабочее место преподавателя.
7.3	Экран Lumien для проектора.
7.4	Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D).
7.5	Аудитория Б-406. Лаборатория «Автомобили. Конструкция. Основы технологии производства и ремонт автомобилей.
7.6	Автомобильные двигатели. Основы технической эксплуатации автомобилей» для проведения лабораторных занятий, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.7	Учебная мебель на 26 посадочных мест, доска классная, рабочее место преподавателя.
7.8	Телевизор SUPRA – 1 шт.
7.9	Аудитория Б-410. Методический кабинет кафедры ВАТ для самостоятельной работы студентов, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.10	Учебная мебель на 10 посадочных мест, доска классная, рабочее место преподавателя.
7.11	4 компьютера, МФУ лазерное HPLaserJetProM 1132 – 1 шт; Принтер HPLJP2055D – 1 шт; Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D);
7.12	МФУ лазерное HPLaserJetProM 201dW – 1 шт.
7.13	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.</p> <p>1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.</p> <p>2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:</p>	

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к лабораторному занятию - 1 час.
Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.