

МИНОБРНАУКИ 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_ochn_n21.plx 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	80	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
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 гидропневмосистемах, 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	Сопротивление 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	

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	Интреракт.	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/	5	6		Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.1Л3.2 Л3.1 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/	5	6		Л1.9 Л1.8 Л1.6 Л1.4Л2.5 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Определение рабочих характеристик поршневого компрессора /Пр/	5	8		Л1.7Л2.4 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/	5	6		Л1.9 Л1.6 Л1.3Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Определение рабочих характеристик объемного гидронасоса. /Лаб/	5	16		Л1.6 Л1.1Л2.4 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/	5	4		Л1.9 Л1.6Л2.5 Л2.1 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/	5	4		Л1.9 Л1.7Л2.5 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. /Лек/	5	4		Л1.9 Л1.6 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/	5	2		Л1.9 Л1.8Л3.2 Э1 Э2	0	
7.2	Определение основных параметров центробежной насосной установки (мощности, расхода, давления, КПД автоматики) для совместной работы с гидравлическим оборудованием автоматики. /Пр/	5	8		Л1.9 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Контрольная работа по теме "Гидравлический расчет объемного гидропривода" /Ср/	5	80		Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.3Л3. 2 Л3.1 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. Слепящие 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	Козырь, И. Е. [и др.]	Практикум по гидравлике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие - https://e.lanbook.com/book/72985	СПб.: Лань, 2016	эл. изд.
Л1.2			,	эл. изд.
Л1.3	Свешников, В. К.	Станочные гидроприводы [Электронный ресурс] : справочник - https://e.lanbook.com/book/778	М.: Машиностроение, 2008	эл. изд.
Л1.4	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.
Л1.5			,	эл. изд.
Л1.6	Башта, Т.М., [и др.]	Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: : учебник	М.: Альянс, 2013	25
Л1.7	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
Л1.8	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
Л1.9	Артемьева, Т. В. [и др.]	Гидравлика, гидромашин и гидропневмопривод: учебное пособие	М.: Академия, 2007	25

6.1.2. Дополнительная литература

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

6.1.3. Методические разработки

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

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	
7.3.2.1	КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/online/
7.3.2.2	Информационно-правовой портал http://www.garant.ru/

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)

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.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

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.