

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 12.04.2021 17:04:29
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e58a6c07f01fe15a2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой
[Подпись] / Д.А. Колганов /
«18» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
[Подпись] / А.В. Павлов /
«18» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ГИДРОПНЕВМОПРИВОД АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ
Специальность	23.05.01 Наземные транспортно- технологические средства
Специализация	Автомобили и тракторы
Квалификация выпускника	Инженер
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная

Разработчики: доцент, Кабанов О.В.

[Подпись]

(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» является формирование навыков выбора и расчета гидравлических и пневматических устройств в приводе автомобилей и тракторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства дисциплина «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Гидравлика», «Конструкция автомобилей и тракторов», «Энергетические установки автомобилей и тракторов», «Материаловедение».

Дисциплина «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» является базовой для изучения дисциплин «Эксплуатация автомобилей и тракторов», «Проектирование техники специального назначения на базе автомобилей и тракторов», «Управление техническими системами автомобилей и тракторов», «Проектирование автомобилей и тракторов», «Конструктивная безопасность автомобилей и тракторов».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-1	Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	ПК-1.10 – выполняет теоретические исследования и расчеты гидропневмопривода автомобилей и тракторов	методику проведения испытаний элементов гидропневмопривода автомобилей и тракторов	выполнять основные расчеты и анализировать работу гидравлических машин и гидросистем автомобилей и тракторов	методиками расчета гидрооборудования машин, построением гидравлических схем, системой технического диагностирования гидрооборудования.
2	ПК-3	Способен разрабатывать конструкторско-техническую документацию, технические условия, стандарты и технические описания автомобилей и тракторов для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов, а так же их технологического оборудования	ПК-3.21 – выполняет техническое описание гидравлических и пневматических устройств (систем) новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов	конструкцию гидравлических и пневматических устройств (систем) новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов	описывать гидравлические и пневматические устройства новых или модернизируемых образцов автомобилей и тракторов, составлять принципиальную гидро (пневмо) схему	способностью проводить выбор компонентов гидропневмооборудования автомобилей и тракторов для обеспечения их работоспособности

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 2

	Объем дисциплины										
	Всего	Количество часов									
		в т.ч. по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	
Контактная работа – всего, в т.ч.	92,1					92,1					
<i>аудиторная работа:</i>	92					92					
лекции	36					36					
лабораторные	18					18					
практические	38					38					
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1					
<i>контроль</i>	-					-					
Самостоятельная работа	87,9					87,9					
Форма итогового контроля	Зач					Зач					

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1.	Общая характеристика гидропривода. Применение гидропневмопривода на автомобилях и тракторах. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Рабочие жидкости для гидросистем.	1	ПЗ	Т	2		ТК ВК	УО УО
3.	Устройство и работа шестеренных и пластинчатых гидронасосов и гидромоторов.	1	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
4.	Объемные насосы и гидромоторы. Гидравлические машины шестеренного типа. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы.	2	Л	В	2	2	ТК	УО
5.	Расчет основных параметров аксиально-поршневой гидромашин	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	Гидрораспределители. Золотниковые гидрораспределители.	3	Л	В	2	2	ТК	УО

	Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители.							
7.	Расчет основных параметров радиально-поршневой гидромашины	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
8.	Гидравлическая регулирующая и направляющая аппаратура.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
9	Трубопроводы, рукава и присоединительная арматура	4	Л	В	2	2	ТК	УО
10	Выбор материалов для элементов гидропривода	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
11	Регулирование скорости движения выходного звена гидравлических и пневматических исполнительных двигателей.	5	Л	В	2	2	ТК	УО
12	Гидроклапаны	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
13	Сравнение схем регулирования скорости	5	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
14	Гидравлические следящие приводы (гидроусилители)	6	Л	В	2	2	ТК	УО
15	Расчет сил, действующих на золотник	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
16	Вспомогательное оборудование объемного гидропривода	7	Л	В	2	2	ТК	УО
17	Устройство и работа гидрочиний и вспомогательного оборудования.	7	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
18	Тепловой баланс гидросистемы	7	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО УО
19	Проектирование и расчет основных параметров гидропривода. Определение параметров гидродвигателей и насоса.	8	Л	В	2	2	ТК	УО
20	Определение параметров гидродвигателей и насоса.	8	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
21	Проектирование и расчет основных параметров гидропривода. Определение параметров управляющих и вспомогательных элементов привода.	9	Л	В	2	2	ТК	УО
22	Определение параметров управляющих и вспомогательных элементов привода.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
23	Гидрораспределители	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
24	Системы разгрузки насосов и регулирования гидродвигателей. Способы разгрузки насосов от давления. Дроссельное регулирование. Объемное регулирование. Комбинированное регулирование. Сравнение способов регулирования.	10	Л	В	2	2	ТК	УО
25	Расчет мощности привода, потерь давления и КПД	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
26	Схемы типовых гидросистем. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем. Гидросистемы с двухступенчатым усилителем. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения.	11	Л	В	2	2	ТК	УО
27	Электрогидравлические системы с	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

	регулируемым насосом.					5		
28	Устройство вспомогательного оборудования: реле давления, реле времени, сепараторы	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
29	Пневмоприводы. Классификация, распределители, двигатели.	12	Л	В	2	2	ТК	УО
30	Схемы управления и регулирования скорости пневмодвигателей	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
31	Основы расчета пневматических приводов	13	Л	В	2	2	ТК	УО
32	Динамический расчет пневмопривода	13	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
33	Распределительная и регулирующая аппаратура пневмосистем	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
34	Методика расчета тормозной системы с гидрообъемным приводом	14	Л	В	2	2	ТК	УО
35	Расчет тормозной системы с гидрообъемным приводом	14	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
36	Системы гидроавтоматики транспортно-технологических машин	15	Л	В	2	2	ТК	УО
37	Рекуперативный гидропривод фронтального погрузчика	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
38	Система рекуперации кинетической энергии и гидрообъемный привод автокрана	15	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
39	Пневмоавтоматика шасси автокрана	16	Л	В	2	2	ТК	УО
40	Пневмоавтоматика в шасси автомобилей: тормозные системы, пневмоподвеска с электронным управлением	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
41	Гидродинамические передачи	17	Л	В	2	2	ТК	УО
42	Устройство, принцип действия и основные характеристики гидротрансформаторов и гидромуфт	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
43	Применение методов подобия для расчета гидродинамических передач	17	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
44	Пропорциональные клапаны и распределители	18	Л	В	2	2	ТК	УО
45	Основы проектирования электрогидромеханических систем	18	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
46	Основы проектирования электрогидромеханических систем	5/6	ПЗ	Т	2	2	ТК РК	УО УО
47.	Выходной контроль				0,1	1,9	ВыхК	3
Итого:					92,1	87,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция/занятие-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме,.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» проводится по следующим видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства дисциплина «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

Целью лабораторных и практических занятий является получение навыков: выбора и расчета гидравлических и пневматических устройств в приводе автомобилей и тракторов, проведения их технического обслуживания и ремонта.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных и практических заданий, так и интерактивные методы – групповая работа, моделирование.

Групповая работа при моделировании и при выполнении практических заданий в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода моделирования у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение взаимодействовать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник https://znanium.com/read?id=329937	А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак	Москва: ИНФРА-М, 2019	Все разделы дисциплины
2	Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: учеб. пособие https://znanium.com/read?id=302913	Б.В. Ухин	Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018	Все разделы дисциплины

б) дополнительная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов
1	Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин: учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/131184/#1	О.С. Володько	Пенза: ПГАУ, 2018	Все разделы дисциплины
2	Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО: лабораторный практикум https://znanium.com/read?id=254844	Е.Е. Баржанский	Москва : Альтаир-МГАВТ, 2013	Все разделы дисциплины

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: <http://sgau.ru/>;

- официальный сайт компании ООО «ЭС ЭМ СИ Пневматик»:
<https://www.smc.eu/ru-ru>;

- официальный сайт компании «СДМ-Запчасть Гидросервис»:
<http://www.gidroservice.com/>.

г) периодические издания:

- журнал «Гидравлика. Пневматика. Приводы»:
<http://industri.ru/page.php?PageId=32&MenuId=23>.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета: http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOKS&P21DBN=BOOKS&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com: <https://new.znaniy.com/>

Znaniy.com — это электронно-библиотечная система (ЭБС), в которой сформированы коллекции электронных версий книг, журналов, статей и пр., сгруппированных по тематическим и целевым признакам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://www.elibrary.ru/>
Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Силовое оборудование автомобилей и тракторов», относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью: 402, 202, 337, 341, 344, 342, 335, 349, 249, 248, 239. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий, лабораторный работ и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» имеются аудитории №№ 125, 106, 531.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов»

Методические указания по изучению дисциплины «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания для практических занятий.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» «18» мая 2021 года (протокол № 9).

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Гидропневмопривод автомобилей и тракторов»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» на 2021/2022 учебный год:

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

б) дополнительная литература (библиотека СГАУ):

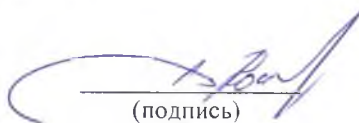
1. В список дополнительной литературы добавлены новые источники:

1) **Чмиль, В. П.** Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/102245#1>

2) **Чмиль, В. П.** Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет : учебное пособие / В. П. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. <https://reader.lanbook.com/book/167863#1>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Гидропневмопривод автомобилей и тракторов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» « 30 » августа 2021 года (протокол № 1).

И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

Д.А. Колганов