

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра автомобилей и тракторов

Рег. № ЭТб-23.37
« 29 » августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Инженерного института

Гуськов Ю.А.

(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2020 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.37 Гидравлические и пневматические системы

Шифр и наименование дисциплины

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Код и наименование направления подготовки

Автомобильный сервис

Направленность (профиль)

Курс: 2,3

Семестр: 4, 5

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108	3 / 108		4,5
В том числе,				
Контактная работа	58	18		
Занятия лекционного типа	18	6		
Занятия семинарского типа	40	12		
Самостоятельная работа, всего	50	90		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	-	-		
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		4,5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		4,5

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат, по направлению подготовки к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №916

Программу разработал(и):

Ст. преподаватель
кафедры «Автомобили и тракторы»

(должность)



ПОДПИСЬ

Речкин С.В.

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-5.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Демонстрирует и использует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности	знать: -основные физические свойства жидкостей и газов; -закономерности движения и силы, действующие в жидкости и газе; -законы движения и равновесия жидкостей и газов; -устройство элементов пневматического привода; -закономерности работы воздуха в пневмоаппаратах; -конструкции гидравлических машин и передач; -работу со схемами гидравлических и пневматических передач; уметь: -анализировать процесс работы гидро- и пневмо-передач и аппаратов; -определять неисправности в приводе; -выбирать и определять способы и средства поиска и устранения неисправностей; -восстанавливать работоспособность аппаратов гидро - и пневмосистем; владеть: -способностью к освоению терминологией; -способностью к освоению приемами управления работой привода; -способностью к освоению приемами проведения технологических регулировок и проверок аппаратов гидравлического и пневматического привода, при проведении погрузочно-разгрузочных операций, при проведении ТО и текущего ремонта; -способностью к освоению вопросам безопасной эксплуатации привода.
ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	ИОПК-5.6 Демонстрирует знание конструктивных и компоновочных схем автотранспортных средств, общих принципов работы их агрегатов и систем	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *гидравлика и теплотехника, физика, конструкция автотранспортных средств* и является основой для последующего изучения дисциплин: *Техническая эксплуатация автомобилей, типаж и эксплуатация технологического оборудования, Конструкция автотранспортных средств 3 часть*.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Цель, задачи и структура курса	0,5	-	-	0,5	ОПК-1, ОПК-5
2	Общие сведения об объемных гидروпередачах	0,5	2	1	3,5	ОПК-1, ОПК-5
3	Насосы и гидромоторы	2	4	1	7	ОПК-1, ОПК-5
4	Гидроцилиндры	2	4	1	7	ОПК-1, ОПК-5
5	Гидрораспределительная аппаратура	2	4	1	7	ОПК-1, ОПК-5
6	Гидрообъемные и гидродинамические трансмиссии	2	4	1	7	ОПК-1, ОПК-5
7	Регулирующая и направляющая аппаратура	1	4	1	6	ОПК-1, ОПК-5
8	Общие сведения об объемных пневмопередачах	1	-	-	1	ОПК-1, ОПК-5
9	Компрессоры и компрессорные станции	2	4	1	7	ОПК-1, ОПК-5
10	Пневматические двигатели	1	4	1	6	ОПК-1, ОПК-5
11	Пневмопривод в тормозных системах	2	4	1	7	ОПК-1, ОПК-5
12	Аппараты пневматического тормозного привода	1	4	1	6	ОПК-1, ОПК-5
13	Пневматические подвески ТС	1	2	1	4	ОПК-1, ОПК-5
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого	18	40	50	108	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Цель, задачи и структура курса	-	-	2	2	ОПК-1, ОПК-5
2	Общие сведения об объемных гидروпередачах	0,5	-	2	2,5	ОПК-1, ОПК-5
3	Насосы и гидромоторы	1	2	6	9	ОПК-1, ОПК-5
4	Гидроцилиндры	0,5	1	6	7,5	ОПК-1, ОПК-5
5	Гидрораспределительная аппаратура	0,5	1	5	6,5	ОПК-1, ОПК-5
6	Гидрообъемные и гидродинамические трансмиссии	0,5	1	5	6,5	ОПК-1, ОПК-5
7	Регулирующая и направляющая аппаратура	0,5	-	4	4,5	ОПК-1, ОПК-5
8	Общие сведения об объемных пневмопередачах	-	-	2	2	ОПК-1, ОПК-5
9	Компрессоры и компрессорные станции	0,5	2	6	8,5	ОПК-1, ОПК-5
10	Пневматические двигатели	0,5	1	6	7,5	ОПК-1, ОПК-5
11	Пневмопривод в тормозных системах	0,5	1	6	7,5	ОПК-1, ОПК-5
12	Аппараты пневматического тормозного привода	0,5	2	7	9,5	ОПК-1, ОПК-5
13	Пневматические подвески ТС	0,5	1	6	7,5	ОПК-1, ОПК-5
	Подготовка и выполнение контрольной работы			18	18	
	Подготовка к экзамену			9	9	
	Итого	6	12	90	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Цель, задачи и структура курса

- 1.1 Краткая историческая справка развития гидropневмоприводов.
- 1.2 Роль приводов в современной мобильной технике.

Тема 2. Общие сведения об объемных гидropередачах

2.1 Общая структура объемного гидropривода. Классификация гидropривода.

2.2 Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей

2.3 Гидравлические линии, соединения. Расчет гидролиний.

Тема 3. Насосы и гидромоторы

3.1. Классификация объемных гидромашин, параметры насосов и гидромоторов.

3.2 Гидравлические машины шестеренного типа

3.3 Пластинчатые насосы и гидромоторы

3.4 Радиально-поршневые насосы и гидромоторы

3.5 Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы

Лабораторная работа № 1 «Изучение конструкции и расчёт параметров шестеренчатых и аксиально-поршневых гидромашин»

Тема 4. Гидроцилиндры

4.1 Классификация гидроцилиндров, маркировка. Основные параметры гидроцилиндров.

4.2 Гидроцилиндры одностороннего и двухстороннего действия.

4.3 Расчет гидроцилиндров.

Тема 5. Гидрораспределительная аппаратура

5.1 Общие сведения, классификация распределителей, маркировка распределителей. Гидравлические усилители.

5.2 Золотниковые гидрораспределители, Крановые и клапанные гидрораспределители.

5.3 Гидравлические замки, гидроклапаны.

Лабораторная работа № 2 «Изучение конструкции и принципа действия распределительной гидроаппаратуры»

Лабораторная работа № 3 «Изучение конструкции и снятие характеристик гидравлической системы трактора»

Тема 6. Гидрообъемные и гидродинамические трансмиссии

6.1 Классификация, устройство гидрообъемных и гидродинамических трансмиссий.

6.2 Гидравлические муфты. Гидротрансформатор.

6.3 Коэффициент трансформации, КПД гидромуфты.

Лабораторная работа № 4 «Изучение конструкции и принципа действия гидрообъемных и гидродинамических трансмиссий»

Тема 7. Регулирующая и направляющая аппаратура

7.1 Гидроклапаны

7.2 Делители, сумматоры потока

7.3 Вспомогательные устройства гидросистем (гидробаки, теплообменники, фильтры. Муфты, соединительная аппаратура.)

Тема 8. Общие сведения об объемных пневмопередачах.

8.1 Преимущества и недостатки пневмопривода. Классификация объемного пневмопривода.

8.2 Задача и функции ПТП

8.3 Структурная схема пневмопривода.

Тема 9. Компрессоры и компрессорные станции

9.1 Классификация компрессоров, область применения.

9.2 Поршневые компрессоры

9.3 Мембранные компрессоры

9.4 Роторные компрессоры

9.5 Винтовые и центробежные компрессоры

Лабораторная работа 5 № «Изучение конструкций и принципа действия компрессорных станций»

Тема 10. Пневматические двигатели

10.1 Классификация, маркировка пневмодвигателей.

10.2 Пневмодвигатели возвратно-поступательного движения.

10.3 Пневмомоторы, поворотные пневмоцилиндры.

Тема 11. Пневмопривод в тормозных системах

11.1 Основные виды тормозных систем

11.2 Требования к тормозным системам автопоездов

11.3 Схема тормозного привода базовых автомобилей.

Лабораторная работа № 6 «Изучение конструкции и снятие характеристик аппаратов системы подготовки сжатого воздуха (регулятор давления, защитный клапан)»

Тема 12. Аппараты пневматического тормозного привода

12.1 Назначение, устройство и принцип работы аппаратов ПТП

12.2 Питающая и очистительная аппаратура.

12.3 Аппараты подготовки сжатого воздуха.

12.4 Потребители сжатого воздуха, обслуживаемая аппаратура.

Лабораторная работа № 7 «Изучение конструкции и снятие характеристик аппаратов привода рабочей тормозной системы» (2-х секционный кран, кран управления стояночным тормозом)

Лабораторная работа № 8 «Изучение конструкции и снятие характеристик аппаратов пневматического тормозного привода» (клапан ограничения давления, регулятор тормозных сил)

Тема 13. Пневматические подвески ТС

13.1 Классификация, устройство пневмоподвески.

13.2 Одно и многоконтурные пневмоподвески.

13.3 Пневматические стойки, система управления пневмоподвеской.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы¹

✓1. Гидромеханические системы стационарных и мобильных технологических машин : учеб. пособие / В.С. Сидоренко, М.С. Полешкин, В.И. Антоненко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 281 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaef22362082.95120074. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1009560>

✓2. Шейпак, А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 272 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011848-2. текст : электронный. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/1758026>.

¹ Не более 3 источников;



4.2. Список дополнительной литературы

1. Тихоненков, Б. П. Гидравлика и гидроприводы : учебное пособие / Б. П. Тихоненков. - Москва : МГАВТ, 2005. - 112 с. : 54 ил. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400696>.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	znanium.com
3.	Мехфак сайт инженерного института НГАУ	http://www.mechfac.ru
4.	ЭБС издательства «Лань»	e.lanbook.com
5.	Сайт «youtube» группа «Гидравлика и пневматика»	https://www.youtube.com/channel/UCItKWaw_ngw5obbT3ilq_Gw

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Гидравлические и пневматические системы. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. С.В. Речкин. – Новосибирск, 2021. – 36 с.
2. Гидравлические и пневматические системы ТиТТМО: метод. указания по выполнению самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: С.В. Речкин – Новосибирск, 2021. – 17 с.
3. Гидравлические системы мобильных машин: Учебное пособие/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; Сост.: С.В Речкин, С.П. Матяш – Новосибирск, 2021. – 92 с.
4. Пневматический привод тормозных систем автотранспортных средств: Учебное пособие/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; Сост.: С.П. Матяш, С.В. Речкин – Новосибирск, 2021. – 120 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
2.	MS Windows 2007	Microsoft
3.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
4.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
5.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
6.	Файловый менеджер FreeCommander	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Классификация гидропривода	25 мин.
2.	Видеофильм	Шестеренный насос - устройство, принцип работы, применение https://www.youtube.com/watch?v=UQklxkaBcg	7 мин
3.	Видеофильмы	(Гидравлика и пневматика) https://www.youtube.com/channel/UCItKWaw_ngw5obbT3ilq_Gw	(Более 30 видео роликов различной продолжительности)
4.	Плакаты по пневматическому тормозному приводу	Устройство пневматического тормозного привода. Аппараты пневматического тормозного привода.	Более 30 шт.
5.	Презентация	Вводная лекция	18 слайдов
6.	Документ	ГОСТ 6.30-2003. Унифицированная система организационно-распорядительной документации: Требования к оформлению документов [Текст].– Взамен ГОСТ 7.53–86; введ. впервые.– М: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 2003.– 19 с.	19 с.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-109	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оборудована: проектор, компьютер, доска учебная, проекционный экран
Н-150 Аудитория кафедры «Автомобили и тракторы»	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Оборудована: телевизор, ноутбук переносной, доска учебная, плакаты, макеты аппаратов гидравлического и пневматического привода.
Н-151 Аудитория кафедры «Автомобили и тракторы»	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Оборудована: телевизор, ноутбук переносной, доска учебная, плакаты, макеты аппаратов гидравлического и пневматического привода, стенд для проверки пневмосистем.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

При использовании традиционной системы контроля, в фонде оценочных средств должны быть представлены критерии оценок по четырех бальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачтено», «незачтено».

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 25 » мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «29» августа 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой автомобилей
и тракторов, к.т.н., доцент

(должность)

подпись

ПОДПИСЬ

Федюнин П.И.

ФНО

Председатель методического
совета ИИ

(должность)


ПОДПИСЬ

ПОДПИСЬ

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

ПОДПИСЬ

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель методического
совета ИИ

(должность)

ПОДПИСЬ

ФИО