


**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра автомобилей и тракторов**

Рег. № АИБ-23.36  
« 29 » августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор Инженерного института  
Гуськов Ю.А.  
(ФИО)  
(подпись)



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.01 Тракторы и автомобили**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

**Технические системы и цифровизация производства; Сервис технических систем**

Направленность (профиль)

Курс: 1,2,3

Семестр: 2,4,5,6

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]						Семестр
	очная			заочная			
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108	3/108	3/108	3/108	3/108	2,4,5,6
В том числе,							
Контактная работа	54	50	44	14	16	16	
Занятия лекционного типа	18	20	16	6	6	8	
Занятия семинарского типа	36	30	28	8	10	8	
Самостоятельная работа, всего	54	58	64	94	92	92	
В том числе:							
Курсовой проект / курсовая работа							
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К	РГР	К	К	РГР	2,4,5,6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	З	Э	Э	З	Э	Э	2,4,5,6

**Новосибирск 2023**

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

**Программу разработал(и):**

Старший преподаватель кафедры АиТ  
(должность)

подпись

Речкин С.В.

ФИО

Старший преподаватель кафедры АиТ  
(должность)

подпись

Матяш С.П.

ФИО

Старший преподаватель кафедры АиТ  
(должность)

подпись

Вертей М.Л.

ФИО

Доцент кафедры АиТ

(должность)

подпись

Сырбаков А.П.

ФИО

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

Дисциплина Тракторы и автомобили в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПКО-3.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПКО-3 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	ИПКО-3.3. Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники ИПКО-3.4. Осуществляет проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, сельскохозяйственной техники, приемку новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные тенденции развития автомобильного транспорта;</li><li>– основные принципы конструкции и работы механизмов и систем автомобилей;</li><li>– основы теории трактора и автомобиля, определяющие их эксплуатационные свойства;</li><li>– методику и оборудование для испытания тракторов, автомобилей, двигателей и их систем;</li><li>– требования к эксплуатационным свойствам тракторов и автомобилей.</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– самостоятельно осваивать новые конструкции автомобилей и их механизмы и системы;</li><li>– проводить испытания двигателей, тракторов, автомобилей, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ;</li><li>– выполнять основные расчеты, в том числе с использованием компьютерного моделирования, и анализировать работу отдельных механизмов и систем тракторов и автомобилей;</li><li>– оценить влияние характеристик и рабочих процессов механизмов и систем на формирования эксплуатационных свойств автомобиля.</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– терминологией, методикой испытания тракторных и автомобильных двигателей, а также методикой расчета тяговых качеств трактора и автомобиля.</li></ul>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Тракторы и автомобили относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Математика; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Основы технологии производства машин; и является основой для последующего изучения дисциплин: Топливо и смазочные материалы; Транспортные системы и безопасность движения; Технология ремонта машин; Техническое обслуживание и диагностика машин.

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1.1 Очная форма (2 семестр)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Конструкция средств механизации	1	3	4	8	ПКО-3
2	Основные механизмы и системы двигателя	6	12	10	28	ПКО-3
3	Особенности устройства трансмиссии	5	9	11	25	ПКО-3
4	Несущая система и ходовая часть колесных и гусеничных машин	2	4	5	11	ПКО-3
5	Рулевое управление, тормозные системы	2	4	6	12	ПКО-3
6	Гидронавесная система трактора	2	4	5	11	ПКО-3
	Подготовка и написание контрольной работы			12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>64</b>	<b>108</b>	

Таблица 2.1.2 Очная форма (4 семестр)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Л	ЛПЗ	СР	Всего	
Раздел 1. Общие сведения об объемных гидропередачах						
1.1.	Общие понятия, применение гидравлического привода в мобильной сельскохозяйственной технике	0,5	-	1	1,5	ПКО-3
1.2.	Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей для гидросистемы	0,5	-	2	2,5	ПКО-3
Раздел 2. Гидравлические насосы и гидродвигатели						
2.1.	Гидравлические машины шестеренного типа Пластинчатые насосы и гидромоторы	0,5	1	1	2,5	ПКО-3
2.2.	Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы	0,5	1	1	2,5	ПКО-3
2.3	Гидравлические цилиндры, поворотные гидродвигатели	0,5	1	2	3,5	ПКО-3
Раздел 3. Гидрораспределительная и регулирующая аппаратура						
3.1.	Общие сведения, классификация распределителей	0,5	1	1	2,5	ПКО-3
3.2.	Золотниковые, крановые и клапанные гидрораспределители	0,5	1	1	2,5	ПКО-3
3.3.	Способы управления золотником в пропорциональных гидрораспределителях	0,5	-	2	2,5	ПКО-3
3.4.	Гидроклапаны. Делители, сумматоры потока. Вспомогательные устройства гидросистем	0,5	-	2	2,5	ПКО-3
Раздел 4. Гидравлическая система мобильной сельскохозяйственной техники						
4.1.	Гидронавесная система тракторов	0,5	1	1	2,5	ПКО-3
4.2.	Гидрообъемная и гидромеханическая трансмиссия мобильной сельскохозяйственной	1	2	1	4	ПКО-3

	техники					
<b>Раздел 5. Общие сведения об объемных пневмопередачах.</b>						
5.1	Классификация объемного пневмопривода Преимущества и недостатки пневмопривода.	0,5	-	1	1,5	ПКО-3
5.2	Задача и функции пневматического тормозного привода	0,5	-	1	1,5	ПКО-3
<b>Раздел 6. Компрессоры и компрессорные станции.</b>						
6.1	Классификация компрессоров. Поршневые компрессоры. Мембранные компрессоры.	0,5	1,5	1	3	ПКО-3
6.2	Роторные компрессоры. Винтовые и центробежные компрессоры	0,5	1,5	1	3	ПКО-3
<b>Раздел 7. Пневмопривод в тормозных системах</b>						
7.1	Схема тормозного привода мобильной техники	0,5	2	2	4,5	ПКО-3
7.2	Конструкция и характеристики аппаратов пневматического привода	1,5	3	4	8,5	ПКО-3
<b>Раздел 8 Общие сведения об электрооборудовании тракторов и автомобилей.</b>						
8.1	Классификация и состав системы электрооборудования тракторов и автомобилей	0,5	1	2	3,5	ПКО-3
8.2	Требования, принципиальные схемы электрооборудования.	0,5	1	1	2,5	ПКО-3
<b>Раздел 9 Система электроснабжения тракторов и автомобилей.</b>						
9.1	Классификация, устройство АКБ и генераторных установок.	1	2	4	7	ПКО-3
9.2	Характеристики АКБ и генераторных установок	1	2	2	5	ПКО-3
<b>Раздел 10 Система электрического пуска двигателей.</b>						
10.1	Классификация, устройство стартерных установок.	1	1	2	4	ПКО-3
10.2	Характеристики и схемы включения стартерных установок.	0,5	0,5	2	3	ПКО-3
10.3	Системы предпусковой подготовки двигателя	0,5	0,5	2	3	ПКО-3
<b>Раздел 11 Система зажигания.</b>						
11.1	Классификация, устройство систем зажигания.	0,5	1,5	4	6	ПКО-3
11.2	Характеристики системы зажигания.	0,5	0,5	2	3	ПКО-3
<b>Раздел 12 Система освещения и световой сигнализации.</b>						
12.1	Общие сведения. Маркировка световых приборов.	0,5	0,5	1	2	ПКО-3
12.2	Световые приборы головного освещения.	1	1	2	4	ПКО-3
12.3	Светосигнальные приборы	0,5	0,5	1	2	ПКО-3
<b>Раздел 13 Контрольно-измерительные приборы и дополнительное электрооборудование.</b>						
13.1	Контрольно-измерительные приборы	0,5	-			ПКО-3
13.2	Электрические звуковые сигналы.	0,5	1	2	4	ПКО-3
13.3	Электропривод вспомогательного оборудования.	1	3	4	8	ПКО-3
	Подготовка и написание контрольной работы			12	12	ПКО-3
	Подготовка к экзамену			27	27	ПКО-3
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>58</b>	<b>108</b>	<b>ПКО-3</b>

Таблица 2.1.3 Очная форма (5 семестр)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид за- нятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
Семестр 5						
1	Развитие энергетических установок	2	-	4	6	ПКО-3
2	Показатели рабочего цикла ДВС	2	-	4	6	ПКО-3
3	Основные показатели работы ДВС. Ха- рактеристика ДВС.	2	14	10	26	ПКО-3
4	Характеристика топливной аппаратуры ДВС	-	6	6	12	ПКО-3
5	Кинематика и динамика КШМ	1	-	4	5	ПКО-3
6	Уравновешивание двигателей	1	-	4	5	ПКО-3
7	Силы и моменты, действующие на трактор и автомобиль.	2	2	6	9	ПКО-3
8	Тяговая динамичность трактора и ав- томобиля.	2	1	6	9	ПКО-3
9	Тормозная динамичность трактора и автомобиля.	1	1	4	6	ПКО-3
10	Устойчивость и управляемость тракто- ра и автомобиля.	1	2	6	8	ПКО-3
11	Плавность хода трактора и автомобиля. Проходимость трактора и автомобиля	1	1	6	8	ПКО-3
12	Топливная экономичность автомобиля	1	1	4	6	ПКО-3
	Подготовка и написание расчетно- графической работы			18	18	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>64</b>	<b>108</b>	

Таблица 2.2.1 Заочная форма (2 семестр)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид заня- тия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Конструкция средств механизации	1	1	9	11	ПКО-3
2	Основные механизмы и системы дви- гателя	3	3,5	23	29,5	ПКО-3
3	Особенности устройства трансмиссии	1	2	20	23	ПКО-3
4	Несущая система и ходовая часть ко- лесных и гусеничных машин	-	1	5	6	ПКО-3
5	Рулевое управление, тормозные систе- мы	-	-	5	5	ПКО-3
6	Гидронавесная система трактора	1	0,5	10	11,5	ПКО-3
	Подготовка и написание контрольной работы			18	18	
	Подготовка к зачету			4	4	
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>94</b>	<b>108</b>	

Таблица 2.2.2 Заочная форма (5 семестр)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов				Форм. компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Л	ЛПЗ	СР	Всего	
Раздел 1. Общие сведения об объемных гидропередачах						
1.1.	Общие понятия, применение гидравлического привода в мобильной сельскохозяйственной технике	0,25	-	2	2,25	ПКО-3
1.2.	Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей для гидросистемы	0,25	-	2	2,25	ПКО-3
Раздел 2. Гидравлические насосы и гидродвигатели						
2.1.	Гидравлические машины шестеренного типа Пластинчатые насосы и гидромоторы	0,1	0,25	3	3,35	ПКО-3
2.2.	Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы	0,25	0,25	2	2,5	ПКО-3
2.3	Гидравлические цилиндры, поворотные гидродвигатели	0,1	0,25	2	2,35	ПКО-3
Раздел 3. Гидрораспределительная и регулирующая аппаратура						
3.1.	Общие сведения, классификация распределителей	0,25	0,25	2	2,5	ПКО-3
3.2.	Золотниковые, крановые и клапанные гидрораспределители	0,1	0,25	2	2,35	ПКО-3
3.3.	Способы управления золотником в пропорциональных гидрораспределителях	0,1	-	3	3,1	ПКО-3
3.4.	Гидроклапаны. Делители, сумматоры потока. Вспомогательные устройства гидросистем	0,1	-	2	2,1	ПКО-3
Раздел 4. Гидравлическая система мобильной сельскохозяйственной техники						
4.1.	Гидронавесная система тракторов	0,25	0,25	6	6,5	ПКО-3
4.2.	Гидрообъемная и гидромеханическая трансмиссия мобильной сельскохозяйственной техники	0,1	0,25	6	6,35	ПКО-3
Раздел 5. Общие сведения об объемных пневмопередачах.						
5.1	Классификация объемного пневмопривода Преимущества и недостатки пневмопривода.	0,1	-	3	3,1	ПКО-3
5.2	Задача и функции пневматического тормозного привода	0,1	-	2	2,1	ПКО-3
Раздел 6. Компрессоры и компрессорные станции.						
6.1	Классификация компрессоров. Поршневые компрессоры. Мембранные компрессоры.	0,25	0,25	3	3,5	ПКО-3
6.2	Роторные компрессоры. Винтовые и центробежные компрессоры	0,25	0,25	3	3,5	ПКО-3
Раздел 7. Пневмопривод в тормозных системах						
7.1	Схема тормозного привода мобильной техники	0,1		3	3,1	ПКО-3
7.2	Конструкция и характеристики аппаратов пневматического привода	0,25	2	6	8,25	ПКО-3
Раздел 8 Общие сведения об электрооборудовании тракторов и автомобилей.						
8.1	Классификация и состав системы электрооборудования тракторов и автомобилей	0,1	0,25	3	3,35	ПКО-3
8.2	Требования, принципиальные схемы электрооборудования.	0,1	0,25	2	2,35	ПКО-3
Раздел 9 Система электроснабжения тракторов и автомобилей.						
9.1	Классификация, устройство АКБ и генераторных установок.	0,25	2	4	6,25	ПКО-3

9.2	Характеристики АКБ и генераторных установок	0,1	0,25	2	2,35	ПКО-3
<b>Раздел 10 Система электрического пуска двигателей.</b>						
10.1	Классификация, устройство стартерных установок.	0,25	0,25	4	4,5	ПКО-3
10.2	Характеристики и схемы включения стартерных установок.	0,1	0,25	2	2,35	ПКО-3
10.3	Системы предпусковой подготовки двигателя	0,25	0,25	4	4,5	ПКО-3
<b>Раздел 11 Система зажигания.</b>						
11.1	Классификация, устройство систем зажигания.	0,25	0,25	4	4,5	ПКО-3
11.2	Характеристики системы зажигания.	0,1	0,25	2	2,35	ПКО-3
<b>Раздел 12 Система освещения и световой сигнализации.</b>						
12.1	Общие сведения. Маркировка световых приборов.	0,1	0,25	1	1,35	ПКО-3
12.2	Световые приборы головного освещения.	0,1	0,25	1	1,35	ПКО-3
12.3	Светосигнальные приборы	0,1	0,25	1	1,35	ПКО-3
<b>Раздел 13 Контрольно-измерительные приборы и дополнительное электрооборудование.</b>						
13.1	Контрольно-измерительные приборы	0,1	-	1	1,1	ПКО-3
13.2	Электрические звуковые сигналы.	0,1	0,25	2	2,35	ПКО-3
13.3	Электропривод вспомогательного оборудования.	0,1	0,25	4	4,35	ПКО-3
	Подготовка и написание контрольной работы			12	12	ПКО-3
	Подготовка к экзамену			27	27	ПКО-3
	Итого	6	10	83	108	ПКО-3

Таблица 2.2.3 Заочная форма (6 семестр)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид за- нятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
Семестр 6						
1	Развитие энергетических установок	1	-	8	6	ПКО-3
2	Показатели рабочего цикла ДВС	1	-	8	6	ПКО-3
3	Основные показатели работы ДВС. Характеристика ДВС.	1	4	15	26	ПКО-3
4	Характеристика топливной аппара- туры ДВС	-	1	6	12	ПКО-3
5	Кинематика и динамика КШМ	0,5	-	6	5	ПКО-3
6	Уравновешивание двигателей	0,5	-	6	5	ПКО-3
7	Силы и моменты, действующие на трактор и автомобиль.	1	0,5	6	9	ПКО-3
8	Тяговая динамичность трактора и автомобиля.	1	0,5	6	9	ПКО-3
9	Тормозная динамичность трактора и автомобиля.	0,5	0,5	6	6	ПКО-3
10	Устойчивость и управляемость трак- тора и автомобиля.	0,5	0,5	6	8	ПКО-3
11	Плавность хода трактора и автомо- биля. Проходимость трактора и ав- томобиля	0,5	0,5	6	8	ПКО-3
12	Топливная экономичность автомо- биля	0,5	0,5	4	6	ПКО-3



	Подготовка и написание расчетно-графической работы			9	9	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>83</b>	<b>108</b>	

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

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

#### **2 семестр (очное/заочное)**

#### ***Раздел 1. Конструкция средств механизации***

Тема 1.1 Общие понятия. Назначение, классификация и основные части тракторов. Условия их работы в с.-х. производстве. Технологические требования к трактору при выполнении различных операций.

Тема 1.2. Особенности конструкции средств механизации.Классификация, основные части тракторов. Компонентные схемы и технологическое оборудование. Универсализация средств механизации в сельском хозяйстве.

#### ***Раздел 2. Основные механизмы и системы двигателя***

Тема 2.1 КШМ, ГРМ. Назначение. Классификация. Принцип работы. Основные части двигателя: базовые детали, кривошипно-шатунный механизм (КШМ), газораспределительный механизм (ГРМ), Назначение КШМ, базовые детали. Детали цилиндропоршневой группы (ЦПГ) различных ДВС и их сравнительный анализ. Условия работы элементов КШМ.

Тема 2.2 Система охлаждения. Назначение и классификация систем охлаждения. Работа жидкостной и воздушной систем и их сравнительный анализ.

Тема 2.3 Система смазки. Назначение и классификация смазочных систем. Работа смазочных систем и основных элементов.

Тема 2.4 Система питания бензинового и дизельного ДВС. Назначение и общее устройство системы воздухообеспечения двигателя. Работа системы воздухообеспечения и основных элементов. Воздушные фильтры. Элементы наддува.

Назначение и общее устройство системы впрыска топлива. Система питания дизельного двигателя. Устройство ТНВД. Система Common Rail.

Тема 2.5 Система зажигания, система пуска ДВС. Назначение и общее устройство системы зажигания ДВС, контактная и бесконтактная система зажигания. Система пуска ДВС назначение и устройство основных элементов.

#### ***Раздел 3. Особенности устройства трансмиссии***

Тема 3.1 Сцепление. Трансмиссия машины. Муфта сцепления. Назначение, классификация, принцип действия, конструкция. Привод управления сцеплением.

Тема 3.2 Механические КПП. Назначение, условия работы и классификация. Ступенчатая трансмиссия. Передаточное отношение трансмиссии. Схемы трансмиссий, их сравнительный анализ. Основные механизмы трансмиссий.

Тема 3.3 Автоматические КПП. Работа КП с переключением передач без разрыва потока энергии. Автоматическое переключение передач. Гидротрансформаторы. Вариаторные КПП.

Тема 3.4 Раздаточные коробки, промежуточные соединения, карданные передачи. Понижающие редукторы, раздаточные коробки и ходоуменьшители. Их конструкция и работа. Неисправности, техническое обслуживание и регулировки. Промежуточные соединения и карданные валы.

Тема 3.5 Ведущие мосты. Назначение, классификация, принцип действия ведущих мостов. Механизмы блокировки дифференциала.

#### ***Раздел 4. Несущая система и ходовая часть колесных и гусеничных машин***

Тема 4.1 Назначение и классификация ходовой части. Назначение и классификация. Основные элементы. Подвеска остова. Назначение. Классификация. Типы, устройство и работа рессор, амортизаторов. Активная подвеска.

Тема 4.2 Конструкция, виды шин. Конструкция колес и пневматической шины. Регулировка колеи, базы и дорожного просвета.

Влияние параметров ходовой части на тягово-сцепные свойства машин и уплотнение почвы. Движитель. Типы и устройство. Резинометаллические гусеницы.

#### ***Раздел 5. Рулевое управление, тормозные системы.***

Тема 5.1 Рулевое управление колесных и гусеничных машин. Назначение и классификация. Рулевые механизмы, передача, рулевая трапеция. Углы установки управляемых колес. Механизмы поворота машин с шарнирной рамой. Система поворота гусеничных машин. Конструкция и работа механизмов поворота.

Тема 5.2 Тормозные системы. Назначение и классификация, конструкция и работа тормозных систем тракторов. Колодочные и дисковые тормоза. Привод тормозов.

#### ***Раздел 6. Гидронавесная система трактора***

Тема 6.1 Гидравлический привод навесной системы трактора. Назначение, требования, общее устройство гидронавесных и прицепных систем тракторов. Назначение, конструкция и работа догрузателей ведущих колес. Гидроувеличитель сцепного веса. Регуляторы позиционного, силового и комбинированного способов регулирования глубины обработки почвы. Устройство и работа систем на различных режимах.

Тема 6.2 Рабочее и вспомогательное оборудование. Рабочее оборудование. Назначение. Гидрокрюк, буксирное устройство, приводная лебедка, седельное устройство и др. Регулирование точки прицепа. Механизм навески. Схемы настройки механизма навески, регулировки положения навесной машины (орудия). Назначение. Требования. Вал отбора мощности (ВОМ). Конструкция. ГСOM (гидростатический отбор мощности) Техническое обслуживание.

### **4 семестр (очное) / 5 семестр (заочное)**

#### ***Раздел 1. Общие сведения об объемных гидropередачах***

Тема 1.1 Общие понятия, применение гидравлического привода в мобильной сельскохозяйственной технике

Понятие объемного гидропривода. Структурная схема гидропривода. Объемная гидropередача. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода. Применение гидропривода в мобильной сельскохозяйственной технике

#### ***Тема 1.2 Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей для гидросистемы***

Рабочие жидкости гидроприводов. Эксплуатационные свойства жидкостей. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов. Гидравлические линии.

#### ***Раздел 2. Гидравлические насосы и гидродвигатели***

Тема 2.1. Гидравлические машины шестеренного типа. Пластинчатые насосы и гидромоторы.

Классификация, устройство принцип работы гидравлических машин шестеренного типа. Пластинчатые гидромашины однократного и многократного действия. Устройство принцип действия, область применения.

Тема 2.2. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы.

Классификация, устройство принцип работы радиально-поршневых и аксиально-поршневых гидромашин. Схема радиально-поршневого насоса однократного действия. Принципиальные схемы аксиально-поршневых насосов. Структура условного обозначения аксиально-поршневых гидромашин серий 200 и 300.

Тема 2.3 Гидравлические цилиндры, поворотные гидродвигатели  
Схемы, классификация гидравлических цилиндров. Поворотные двигатели устройство и принцип работы.

### ***Раздел 3. Гидрораспределительная и регулирующая аппаратура***

Тема 3.1. Общие сведения, классификация распределителей

Типы, конструкция и принцип действия гидравлических распределителей. Одноступенчатые и двухступенчатые гидрораспределители. Секционный гидрораспределитель. Моноблочный гидрораспределитель.

Тема 3.2. Золотниковые, крановые и клапанные гидрораспределители

Схема и обозначение золотникового гидрораспределителя на гидравлических схемах. Примеры обозначения различных типов распределителей.

Тема 3.3. Способы управления золотником в пропорциональных гидрораспределителях.

Управление механическим рычагом. Управление гидравлическим джойстиком (гидравлическое сервоуправление). Управление электрогидравлическими системами. Пропорциональный гидрораспределитель с электроуправлением.

Тема 3.4. Гидроклапаны. Делители, сумматоры потока. Вспомогательные устройства гидросистем.

Регулирующая гидроаппаратура. Направляющая гидроаппаратура. Напорные гидроклапаны. Принципиальные схемы напорных клапанов с запорно-регулирующими элементами. Обратные клапаны, гидрозамки, дроссели, регуляторы расхода, делители потока, клапаны давления.

### ***Раздел 4. Гидравлическая система мобильной сельскохозяйственной техники***

Тема 4.1 Гидронавесная система тракторов. Особенности конструкции гидронавесной системы мобильной сельскохозяйственной техники. Гидравлическая схема гидронавесной системы.

Тема 4.2 Гидрообъемная и гидромеханическая трансмиссия мобильной сельскохозяйственной техники

Гидрообъемная трансмиссия - область применения, конструктивные особенности. Насосы и гидромоторы используемые в гидрообъемной трансмиссии. Гидравлические муфты, гидротрансформатор.

### ***Раздел 5. Общие сведения об объемных пневмопередачах.***

Тема 5.1 Классификация объемного пневмопривода. Преимущества и недостатки пневмопривода.

Общие сведения о применении газов в технике. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки. Системы подготовки сжатого воздуха.

Тема 5.2 Задача и функции пневматического тормозного привода

Основные функции тормозного привода. Требования к тормозным системам автопоездов.

### ***Раздел 6. Компрессоры и компрессорные станции.***

Тема 6.1 Классификация компрессоров. Поршневые компрессоры. Мембранные компрессоры.

Классификация компрессоров. Устройства производства сжатого воздуха, влагоотделители. Принцип действия поршневых и мембранных компрессоров. Требования к чистоте сжимаемого газа.

Тема 6.2 Роторные компрессоры. Винтовые и центробежные компрессоры

Устройство и принцип действия роторных и винтовых компрессоров. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха. Ресиверы. Контрольно-измерительная аппаратура.

### ***Раздел 7. Пневмопривод в тормозных системах***

Тема 7.1 Схема тормозного привода мобильной техники

Схемы пневматического тормозного привода. Схемы тормозного привода прицепов. Требования к распределению сжатого воздуха по контурам и их защите.

Тема 7.2 Конструкция и характеристики аппаратов пневматического привода

Изучение устройства и характеристик аппаратов пневматического тормозного привода. Питающая и очистительная аппаратура (Регулятор давления) Потребители сжатого воздуха (Тормозная камера). Тормозные краны. Защитные клапаны. Регуляторы тормозных сил.

### ***Раздел 8 Общие сведения об электрооборудовании тракторов и автомобилей.***

Тема 8.1 Классификация и состав системы электрооборудования тракторов и автомобилей

Тема 8.2 Требования, принципиальные схемы электрооборудования.

### ***Раздел 9 Система электроснабжения тракторов и автомобилей.***

Тема 9.1 Классификация, устройство АКБ и генераторных установок.

Тема 9.2 Характеристики АКБ и генераторных установок

### ***Раздел 10 Система электрического пуска двигателей.***

Тема 10.1 Классификация, устройство стартерных установок.

Тема 10.2 Характеристики и схемы включения стартерных установок.

Тема 10.3 Системы предпусковой подготовки двигателей.

### ***Раздел 11 Система зажигания.***

Тема 11.1 Классификация, устройство систем зажигания.

Тема 11.2 Характеристики системы зажигания.

### ***Раздел 12 Система освещения и световой сигнализации.***

Тема 12.1 Общие сведения. Маркировка световых приборов.

Тема 12.2 Световые приборы головного освещения.

Тема 12.3 Светосигнальные приборы

### ***Раздел 13 Дополнительное электрооборудование.***

Тема 13.1 Контрольно-измерительные приборы

Тема 13.2 Электрические звуковые сигналы.

**5 семестр (очное) / 6 семестр (заочное)**

***Раздел 1 Развитие энергетических установок.***

Тема 1.1 История развития отечественного и зарубежного двигателестроения.

Тема 1.2 Перспективы создания современного двигателя.

Тема 1.3 Задачи двигателестроения.

***Раздел 2 Показатели рабочего цикла двигателя***

Тема 2.1 Режимы работы автотракторных двигателей и основные эксплуатационные требования к ним. Влияние степени сжатия на показатели двигателя.

Тема 2.2 Анализ влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в бензиновых и дизельных двигателях.

Тема 2.3 Расчет показателей процесса впуска, сжатия, сгорания и расширения. Индикаторные и эффективные показатели ДВС.

***Раздел 3 Основные показатели работы ДВС. Характеристика ДВС.***

Тема 3.1 Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на показатели двигателя.

Тема 3.2 Расчет индикаторных, эффективных показателей, определение механических потерь. Тепловой баланс бензинового и дизельного двигателя.

Тема 3.3 Рабочий процесс и основные параметры автомобильного двигателя

***Раздел 4 Характеристики топливной аппаратуры ДВС***

Тема 4.1 Снятие и построение скоростной характеристики ТНВД

Тема 4.2 Снятие и построение регуляторной характеристики ТНВД

Тема 4.3 Снятие и построение характеристики по подаче топливного насоса

Тема 4.4 Определение пропускной способности форсунок

***Раздел 5 Кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма***

Тема 5.1 Общие сведения. Перемещение поршня. Скорость поршня. Ускорение поршня.

Тема 5.2 Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме одно- и многоцилиндровых двигателей.

***Раздел 6 Уравновешивание двигателей.***

Тема 6.1 Способы уравновешивания автотракторных двигателей.

Тема 6.2 Понятие о крутильных колебаниях и способы их снижения

***Раздел 7 Силы и моменты, действующие на трактор и автомобиль.***

Тема 7.1 Основные силы и моменты, действующие на трактор и автомобиль, их определение

***Раздел 8. Тяговая динамичность трактора и автомобиля.***

Тема 8.1 Мощностной и тяговый балансы трактора и автомобиля.

Тема 8.2 Тяговый расчет трактора

Тема 8.3 Динамическая характеристика автомобиля. Разгон автомобиля.

***Раздел 9. Тормозная динамичность трактора и автомобиля.***

Тема 9.1 Уравнение движения при торможении. Измерители тормозных качеств.

Тема 9.2 Способы торможения.

***Раздел 10. Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля.***

Тема 10.1 Продольная и поперечная устойчивость. Критерии устойчивости. Условия устойчивости от опрокидывания и от сползания. Продольная устойчивость при заклинивании ведущих колес. Поперечная устойчивость при повороте, занос.

Тема 10.2 Общие сведения о управляемости. Способы поворота колесных машин. Кинематика поворота. Управляемость машин. Поворачивающая сила при задних и передних ведущих колесах. Условие сохранения управления по сцеплению. Конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на управляемость.

### ***Раздел 11. Плавность хода трактора и автомобиля. Проходимость трактора и автомобиля.***

Тема 11.1 Общие сведения. Виды колебаний. Колебательная система автомобиля и трактора.

Тема 11.2 Параметры проходимости. Способы повышения проходимости.

### ***Раздел 12. Топливная экономичность автомобиля***

Тема 12.1 Топливная экономичность автомобиля. Измерители топливной экономичности.

Тема 12.2 Экономическая характеристика автомобиля

Тема 12.3 Факторы, влияющие на топливную экономичность и пути ее улучшения.



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

##### 4.1. Список основной литературы<sup>2</sup>

✓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](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5caaef22362082.95120074). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1009560>

✓2. Суркин В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1486-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

✓3. Поливаев О. И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212306>.

##### 4.2. Список дополнительной литературы<sup>3</sup>

✓1. Огороднов С.М. Конструкция автомобилей и тракторов: учебник / С.М. Огороднов, Л.Н. Орлов, В.Н. Кравец. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 284 с. - ISBN 978-5-9729-0364-1. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1048737>

✓2. Бобровник А. И. Автомобили и тракторы: учебное пособие / А. И. Бобровник, Т. А. Варфоломеева. — Минск : БНТУ, 2020. — 408 с. — ISBN 978-985-583-568-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247760>

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Мехфак сайт инженерного института НГАУ	<a href="http://www.mechfac.ru">http://www.mechfac.ru</a>
3.	Автомобильный информационно-познавательный портал.	<a href="http://avtolog.ru/">http://avtolog.ru/</a>
4.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	<a href="http://znaniy.com">znaniy.com</a>
5.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>

<sup>2</sup> Не более 3 источников;

<sup>3</sup> Не более 5 источников, нормативные акты включаются на усмотрение преподавателя.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы**

1. Тракторы и автомобили: Журнал для проведения лабораторных работ/ С.В. Речкин / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т.– Новосибирск, 2020.- 36 с.
2. Тракторы и автомобили: метод. указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы по разделу «Конструкция тракторов и автомобилей1 курс 2 семестр» / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: С.В. Речкин – Новосибирск, 2020. – 20 с.
3. Тракторы и автомобили: Электрооборудование тракторов и автомобилей: краткий курс лекций / С.П. Матяш / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2020. – 116 с.
4. Тракторы и автомобили: метод. указания по выполнению контрольной и самостоятельной работы по разделам «Гидравлические и пневматические системы» и «Электрооборудование тракторов и автомобилей» / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: С.П. Матяш, С.В. Речкин – Новосибирск, 2020. – 20 с.
5. Тракторы и автомобили: метод. указания по выполнению практических работ по разделу «Теория трактора и автомобиля» / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: С.П. Матяш. – Новосибирск, 2020. – 23 с.
6. Тракторы и автомобили: Теория трактора и автомобиля: краткий курс лекций / С.П. Матяш, П.И. Федюнин, А.П. Сырбаков / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2020. – 84 с.
7. Тракторы и автомобили: Методические указания по выполнению расчетно-графической и самостоятельной работы / Новосиб. Гос. Аграр. Ун-т. Инж. Ин-т; Сост: С.П. Матяш, А.П. Сырбаков, 2020. -36 с.
8. Тракторы и автомобили: методические указания для практических занятий и самостоятельного изучения: / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; Сост.: С.П. Матяш, А.П. Сырбаков – Новосибирск, 2020. – 24 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**

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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



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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	<i>Видеофильм</i>	устройство ДВС	17 мин.
2.		устройство трансмиссии автомобиля и трактора	3 мин.
3.		подвеска автомобиля	5 мин.
4.		рулевое управление и тормозная система	22 мин.

## **5. Описание материально-технической базы**

**Таблица 6. Перечень используемых помещений:**

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Н-150 «Лаборатория безопасности ТуТМО»</i>	<i>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	<i>Оборудована: учебный макет автомобиля FordFocus, макет трансмиссии автомобиля УАЗ, макет кузовных элементов автомобиля Volvo, макеты элементов ходовой части, макеты элементов тормозных систем, макеты элементов рулевого управления, поворотный учебно-демонстрационный стенд, комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, стенды, видеоматериал.</i>
<i>Н-151 «Лаборатория силовых установок»</i>	<i>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	<i>Оборудована: силовая установка КА-МАЗ-740, силовая установка ЗИЛ-130, силовая установка ЗМЗ-53, ДВС, демонстрационная доска элементов систем ДВС, задний мост ЗИЛ – 130, камерная шина груз. авт; макеты АКПП, макеты МКПП; РК; макеты двигателей: ЗМЗ -406, ЗМЗ-421, Toyota, Audi, Nissan, Subaru; слесарные верстаки с комплектом оборудования для проведение ЛПЗ.</i>
<i>Н-152 «Лаборатория испытания ДВС»</i>	<i>Аудитория для занятий и индивидуальных консультаций</i>	<i>Оборудована: панель управления двигателем ЗМЗ-406, двигатель ЗМЗ-406, стенд КИ-5542, двигатель асинхронный, реостат для стенда КИ-5542, вытяжка двигателя ЗМЗ-406, весы для измерения расхода топлива, стенд КИ-5542, двигатель Д-240; макеты двигателей.</i>
<i>Н-231 «Лекционная аудитория»</i>	<i>Аудитория лекционного типа</i>	<i>Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер.</i>
<i>Н-235 «Компьютерный класс»</i>	<i>Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования, для самостоятельной работы</i>	<i>Оборудована: рабочие места с компьютером (10 шт.), пакет программного обеспечения, переносной видеопроектор, переносной проекционный экран.</i>

## **6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

*При использовании традиционной системы контроля, в фонде оценочных средств должны быть представлены критерии оценок по четырехбалльной 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.

ФНО

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

нужное подчеркнуть

Председатель методического  
совета ИИ

(должность)

ПОДПИСЬ

ФИО