



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра «Тракторы, автомобили и энергетические установки»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по учебно-воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
25 апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ГИДРОПНЕВМОСИСТЕМЫ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ

Специальность подготовки
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация подготовки
Автомобили и тракторы

Уровень
специалитета

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель: Синицкий Станислав Александрович – к.т.н.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Тракторы, автомобили и энергетические установки 22 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.т.н., проф. Хафизов К.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 24 апреля 2019 г. (протокол № 9)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Лукманов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 8 от 25 апреля 2019 г

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета по специальности 23.05.01. Наземные транспортно - технологические средства, специализация: «Автомобили и тракторы», по дисциплине “Гидропневмосистемы тракторов и автомобилей”:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК-1.3	способностью определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Знать: основные законы течения жидкости в гидросистемах; назначение всасывающих, нагнетательных и дренажных трубопроводов, способы их соединения; устройство и принцип действия объемных насосов и гидродвигателей; параметры, характеризующие работу насосов, компрессоров и гидропневмодвигателей, их статические характеристики; достоинства и недостатки различных типов насосов и гидродвигателей; основные требования, предъявляемые к распределителям Уметь: анализировать устройство гидравлических аппаратов; выполнять расчеты простейших гидравлических систем, выбирать по рассчитанным техническим параметрам указанные в гидросхеме аппараты; читать условные обозначения элементов гидросистем на простейших гидравлических схемах Владеть: навыками по решению профессиональных задач в гидропневмосистемах
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Знать: основные законы течения жидкости в гидросистемах; назначение всасывающих, нагнетательных и дренажных трубопроводов, способы их соединения; устройство и принцип действия объемных насосов и гидродвигателей; параметры, характеризующие работу насосов, компрессоров и гидропневмодвигателей, их статические характеристики; достоинства и недостатки различных типов насосов и гидродвигателей; основные требования, предъявляемые к распределителям Уметь: анализировать устройство гидравлических аппаратов; выполнять расчеты простейших гидравлических систем,

		тем, выбирать по рассчитанным техническим параметрам указанные в гидросхеме аппараты; читать условные обозначения элементов гидросистем на простейших гидравлических схемах Владеть: навыками нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору блока Б1. Изучается в 6 семестре, на 3 курсе при очной форме обучения и в 12 семестре на 6 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: гидравлика, конструкция автомобилей и тракторов

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: проектирование автомобилей и тракторов, выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	6 семестр	12 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	53	19
в том числе:		
лекции, час	18	8
лабораторные занятия, час	34	10
зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	55	89
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	20	20
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	20
- выполнение контрольной работы	-	30
- подготовка к зачету, час	15	19
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ те- мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		оч но	за- очно	очно	за- очно	очно	за- очно	оч но	за- очно
1	Введение. Основные тенденции развития и совершенствования навесного, стационарного и приводного гидро и пневмооборудования машин	2	1			2	1	2	5
2	Элементы гидросистемы(гидронасосы, гидромоторы, гидрораспределители и др.).	4	2	10	3	14	5	14	20
3	Применение гидросистем в машинах. Основные факторы, влияющие на их применение и надежность.	2	1	4	1	6	2	8	10
4	Обслуживание гидросистем машин. Способы повышения долговечности гидрооборудования и гидросистем.	2	1	4	1	6	2	6	10
5	Элементы пневмосистемы (компрессоры, распределители и другое оборудование.)	4	1	8	3	12	4	13	20
6	Применение пневмосистем в машинах. Основные факторы, влияющие на их применение.	2	1	4	1	6	2	6	10
7	Обслуживание пневмосистем машин. Способы повышения долговечности пневмооборудования и пневмосистем.	2	1	4	1	6	2	6	14
	Всего	18	8	34	10	52	18	55	89

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Основные тенденции развития и совершенствования навесного, стационарного и приводного гидро и пневмооборудования машин		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Основные тенденции развития и совершенствования навесного, стационарного и приводного гидро и пневмооборудования машин	2	1
2	Раздел 2. Элементы гидросистемы(гидронасосы, гидромоторы, гидрораспределители и др.).		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Элементы гидросистемы(гидронасосы, гидромоторы, гидрораспределители и др.).	4	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
2.2	Шестеренчатые и пластинчатые гидронасосы.	2	3
2.3	Радиально-поршневые и аксиально-поршневые гидронасосы, гидромоторы	2	
2.4	Гидрораспределители	2	
2.5	Гидроцилиндры, гидроаккумуляторы, регулирующая и направляющая аппаратура гидросистем	4	
3	Раздел 3. Применение гидросистем в машинах. Основные факторы, влияющие на их применение и надежность.		
	<i>Лекционный курс</i>		
3.1	Применение гидросистем в машинах. Основные факторы, влияющие на их применение и надежность.	2	1
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.2	Общее устройство гидросистемы трактора ХТХ-215 Особенности работы гидросистемы в трансмиссии трактора ХТХ-215	2	1
3.3	Общее устройство гидросистемы тракторов МТЗ-1221 и К-701	1	
3.4	Общее устройство и принцип работы гидросистемы самосвала КАМАЗ-6520	1	
4	Раздел 4. Обслуживание гидросистем машин. Способы повышения долговечности гидрооборудования и гидросистем.		
	<i>Лекционный курс</i>		
4.1	Обслуживание гидросистем машин. Способы повышения долговечности гидрооборудования и гидросистем.	2	1
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.2	Обслуживание гидросистем машин. Способы повышения долговечности гидрооборудования и гидросистем.	4	1
5	Раздел 5. Элементы пневмосистемы (компрессоры, распределители и другое оборудование.).		
	<i>Лекционный курс</i>		
5.1	Элементы пневмосистемы (компрессоры, распределители и другое оборудование.)	4	1
	<i>Лабораторные работы</i>		

5.2	Общее устройство и принцип работы компрессоров	4	3
5.3	Общее устройство и принцип работы регуляторов давления	2	
5.4	Исполнительные пневматические устройства (пневмомоторы и пневмозахваты)	2	
6	Раздел 6. Применение пневмосистем в машинах. Основные факторы, влияющие на их применение.		
<i>Лекционный курс</i>			
6.1	Применение пневмосистем в машинах. Основные факторы, влияющие на их применение.	2	1
<i>Лабораторные работы</i>			
6.2	Применение пневмосистем в машинах. Основные факторы, влияющие на их применение.	4	1
7	Раздел 7. Обслуживание пневмосистем машин. Способы повышения долговечности пневмооборудования и пневмосистем.		
<i>Лекционный курс</i>			
7.1	Обслуживание пневмосистем машин. Способы повышения долговечности пневмооборудования и пневмосистем.	2	1
<i>Лабораторные работы</i>			
7.2	Обслуживание пневмосистем машин. Способы повышения долговечности пневмооборудования и пневмосистем.	4	1

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Хафизов К.А. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники в современных условиях. Казань, Изд-во КГАУ, 2009. Ч1–444 с., Ч2–220 с.
2. Рабочая тетрадь с методическими указаниями для лабораторных и самостоятельной работы по дисциплине “ Гидропневмосистемы тракторов и автомобилей ”. Электронное издание.
3. Методическими указаниями для выполнения контрольных работ по дисциплине “ Гидропневмосистемы тракторов и автомобилей ”. Электронное издание.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Гидропневмосистемы тракторов и автомобилей»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Хафизов К.А., Б.Г.Зиганшин., Валиев А.Р. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях:

Учебное пособие / Ч.1 / К.А.Хафизов, Б.Г.Зиганшин, А.Р.Валиев, Н.И. Семушкин; под общей ред. Д.И.Файзрахманова. - Казань: 2009. - 442с.

Дополнительная учебная литература:

1. Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин 2012
2. Кабанов В.И. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Лопастные машины и гидродинамические передачи: Учеб. пособие для вузов; Под ред. В.В.Гуськова. - Мн.: Выш. шк., 1989. -183 с., ил.
3. Богатырев А.В. и др. Автомобили / А.В.Богатырев, Ю.К.Есеновский-Лашков, В.А.Чернышев; Под ред. А.В.Богатырева. – М.: КолосС, 2008. – 592 с.: ил.
4. Богатырев А.В. Тракторы и автомобили: учебник / А.В. Богатырев, В.Р.Лехтер; Под ред. А.В.Богатырева. – М.: КолосС, 2008. – 400с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Тексты книг по дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
4. Электронная библиотечная система: “Znaniy.com” / <http://znaniy.com>.
5. Электронная библиотечная система: “Лань” <http://e.lanbook.com>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

2. Хафизов К.А. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники в современных условиях. Казань, Изд-во КГАУ, 2009. Ч1– 444 с., Ч2–220 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 365 Open Plan A3 Faculty, в составе: - Word - Excel - PowerPoint;
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»;

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 411 для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ноутбук, компьютеры, мультимедиа проектор, доска аудиторная., экран., стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.
Лабораторные занятия	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий: 1. Учебная аудитория № 127 - Лаборатория конструкции отечественных тракторов: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; полноразмерные макеты тракторов ДТ – 75Н, МТЗ – 80, трансмиссия ДТ – 75М, передний ведущий мост МТЗ 82, Т-40А, ходоуменьшитель ДТ – 75М, раздаточная коробка МТЗ – 82. 2. Учебная аудитория № 126А - Лаборатория энергонасыщенных тракторов: Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; полноразмерный макет трактора Т – 150К, трансмиссии и гидроусилители тракторов Т – 150К и К – 701.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.