

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.

« 2 » февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.25 Гидравлические и пневматические системы ТИТМО
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» - прикладной бакалавриат
квалификация выпускника бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра тракторов и автомобилей

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	3	6	18			40	6	23		6/27
заочная	3/108	4	7	4			10	7	67		7/27

Преподаватели подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Ворохобин А.В.

ст. преподаватель Ведринский О.С.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», приказ № 1470 утвержден 14 декабря 2015.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили» (протокол № 8 от 1 февраля 2016 года).

Заведующий кафедрой  Поливаев О.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 6 от 2 февраля 2016 года).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины: гидравлические и пневматические системы применяемые в конструкции автомобилей и при их обслуживании.

Цель изучения дисциплины дать обучающимся знания по конструкции, основам теории и расчета гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования необходимые для их высокоэффективного использования.

Задачи дисциплины изучение конструкции гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, методов подбора, расчета и монтажа их составных элементов, методов определения показателей работы этих систем, выявления и устранения их неисправностей.

Дисциплина Б1.Б.25 входит в базовую часть образовательной программы.

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

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
ОК-7	- способность к самоорганизации и самообразованию;	- знать: рабочие жидкости на нефтяной и водной основе, их свойства и область применения; - уметь: осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач, используя современные информационные технологии; - иметь навыки: в постановках инженерных задач для решения их коллективом специалистов различных направлений.
ОПК-2	- владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	- знать: устройство гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; синтез систем управления гидропневмоприводов; - уметь: обеспечивать ресурс работы гидравлических и пневматических систем, установленных проектными нормативами; - иметь навыки: выбора элементов с использованием баз данных с учетом условий эксплуатации и требований технического задания;
ОПК-3	- готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологи-	- знать: основные законы гидромеханики; - уметь: выбирать гидропневмооборудование по справочникам и каталогам в соответствии с разработанной принципиальной схемой. - иметь навыки: математического описания гидравлических и пневматических систем,

Компетенции		Планируемые результаты обучения
код	название	
	ческих проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;	
ПК-2	- готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;	- знать: основы расчета основных параметров гидравлических и пневматических систем, мощности привода, характеристик движения исполнительных механизмов, температуры рабочей жидкости, утечек в гидроагрегатах; - уметь: разрабатывать и реализовывать мероприятия по увеличению ресурса работы систем и их элементов с использованием новейших технологий; - иметь навыки: по созданию и модернизации гидравлических и систем
ПК-34	- владение знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкций, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники.	- знать: устройство элементов, составляющих гидравлический или пневматический привод. - уметь: читать, анализировать, составлять и разрабатывать принципиальные схемы гидравлических и пневматических приводов; - иметь навыки: монтажа гидравлических и пневматических систем.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		6 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	58	58	14
Аудиторная работа:			
Лекции	18	18	4
Практические занятия			

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов 4 курс
		6 се- мestr	
Семинары			
Лабораторные работы	40	40	10
Другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	23	23	67
Подготовка к аудиторным занятиям		3	7
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	10	10	10
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ			
Другие виды самостоятельной работы		10	50
Экзамен/часы	27	27	27
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем	2	-	-	-	3
2.	Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы	6	-	-	14	5
3.	Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов	4	-	-	16	5
4.	Пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы	2	-	-	2	5
5.	Проектирование, монтаж и эксплуатация пневмоприводов	4	-	-	8	5
	Всего	18			40	23
заочная форма обучения						
1.	Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем	-	-	-	-	13
2.	Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и	1	-	-	4	13

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
	их элементы					
3.	Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов	1	-	-	2	13
4.	Пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы	1	-	-	4	13
5.	Проектирование, монтаж и эксплуатация пневмоприводов	1	-	-	-	15
	Всего	4	-	-	10	67

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

1. Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем.

Введение. Краткий исторический обзор развития гидропривода. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гидроприводов. Общие сведения о гидросистемах, гидроприводах и гидропередачах. Структура гидропривода.

Физические основы функционирования гидравлических систем. Силы, действующие в жидкости. Основные свойства жидкостей. Основы гидростатики. Основы гидродинамики. Расход. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Режимы течения жидкости. Потери энергии в гидросистемах. Течение жидкости в коротких каналах с дросселированием жидкости. Кавитация. Гидроудар.

2. Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы.

Общие положения. Рабочие жидкости. Гидролинии и элементы их соединения. Уплотнительные устройства. Гидробаки. Кондиционеры рабочей жидкости. Фильтры. Сепараторы. Теплообменники. Гидромашины, их общая классификация и основные параметры.

Лопастные гидромашины и насосы трения. Динамические насосы - основные сведения, классификация. Центробежный насос. Устройство и принцип действия центробежного насоса. Кинематика жидкой среды в проточной части центробежного насоса. Уравнение расхода для жидкости в центробежном насосе. Основное уравнение теории лопастных насосов. Схема бесконечного числа лопаток и поправки. Характеристика центробежного насоса. Работа центробежного насоса на сеть. Кавитация в центробежных насосах. Силы, действующие на рабочее колесо насоса. Расчет центробежных насосов по нормативным данным. Стохастическая модель центробежного насоса

Насосы трения. Устройство и принцип действия дискового насоса. Устройство и принцип действия вихревого насоса. Устройство и принцип работы черпакового насоса. Лабиринтные насосы. Струйные насосы. Гидравлические турбины.

Гидродинамические передачи. Общие сведения о гидродинамических передачах. Устройство и рабочий процесс гидромукты. Устройство и рабочий процесс гидротрансформатора. Использование методов подобия при проектировании гидропередач механизмов и машин. Основные разновидности гидромукт. Основные разновидности гидротрансформаторов.

Общие сведения об объемных гидроприводах. Принцип действия объемного гидропривода. Основные понятия. Основные преимущества и недостатки объемных гидроприводов.

Объемные гидравлические машины и гидроаккумуляторы. Основные сведения об объемных насосах. Возвратно-поступательные (поршневые) насосы. Общие свойства и классификация роторных насосов. Шестеренные насосы. Пластинчатые насосы. Роторно-поршневые насосы. Характеристики роторных насосов и насосных установок. Объемные гидравлические двигатели.

Гидроцилиндры. Гидромоторы. Основы теории подобия роторных гидромашин. Гидроаккумуляторы.

Элементы управления гидравлических приводов (гидроаппараты). Основные термины, определения и параметры. Гидродроссели. Регулирующие гидроклапаны. Направляющие гидроклапаны. Направляющие гидрораспределители. Дросселирующие гидрораспределители. Золотниковые дросселирующие гидрораспределители. Струйные гидрораспределители. Гидрораспределитель типа «сопло-заслонка». Электрогидравлические усилители мощности управляющего сигнала.

Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы. Нерегулируемый объемный гидропривод. Способы регулирования объемных гидроприводов. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при параллельном включении дросселя. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при последовательном включении дросселя. Гидропривод с объемным (машинным) регулированием. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием. Способы стабилизации скорости в гидроприводах с дроссельным регулированием. Сравнение различных способов регулирования. Сравнение по нагрузочным характеристикам. Сравнение по энергетическим характеристикам. Системы синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей. Дроссельные способы синхронизации. Объемные способы синхронизации. Следящие гидроприводы.

Гидравлические системы подачи жидкости. Системы водоснабжения. Системы водяного теплоснабжения. Системы подачи смазочно-охлаждающих жидкостей металлорежущих станков. Гидравлические системы охлаждения. Системы смазки.

3. Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов.

Проектирование гидроприводов. Синтез принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов. Общая методика уточненного расчета гидропривода при установившемся режиме работы. Построение характеристики насосной установки. Объемный насос с предохранительным клапаном. Объемный нерегулируемый насос с переливным клапаном. Объемный регулируемый насос с регулятором подачи. Определение мощности, потребляемой гидроприводом. Построение характеристики простого трубопровода. Примеры выполнения уточненного расчета. Гидропривод возвратно-поступательного движения. Гидропривод вращательного движения. Основы динамического расчета объемного гидропривода. Тепловой расчет гидроприводов.

Монтаж гидроприводов. Гидроаппараты резьбового исполнения. Гидроаппараты встраиваемого исполнения. Гидроаппараты стыкового исполнения. Гидроаппараты модульного исполнения. Способы монтажа гидросистем.

Эксплуатация гидроприводов. Ввод гидроприводов в эксплуатацию. Техническое обслуживание гидроприводов. Поиск и устранение неисправностей. Виды неисправностей. Характерные неисправности. Техническая диагностика гидросистем. Общие требования по технике безопасности.

4. Пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы.

Общие сведения о пневматических системах. Уравнения состояния и закономерности движения газа. Приближенные расчеты течения газа в трубопроводах. Течение газа через местные сопротивления. Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа.

Пневматические машины. Компрессоры. Динамические компрессоры. Объемные компрессоры. Охлаждение газа в компрессорах. Пневматические исполнительные устройства. Пневматические цилиндры. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы. Пневматические элементы управления и контроля.

Примеры пневматических систем. Система турбонаддува двигателя внутреннего сгорания автомобиля. Пневматический привод полуавтоматического отрезного станка. Пневматический привод тормозной системы автомобиля. Лопастные пневматические приводы.

5. Проектирование, монтаж и эксплуатация пневмоприводов.

Основы расчета пневматических систем. Разработка принципиальных схем пневмоприводов и подбор их элементов. Расчет основных элементов пневмосистем. Определение внутреннего

диаметра трубопровода. Расчет пневмоцилиндров. Выбор пневмораспределителей. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневматических систем. Техническое обслуживание и требования безопасности при эксплуатации пневматических систем.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Структура гидропривода и физические основы функционирования гидравлических систем.			
1.	Введение. Общие сведения о гидроприводах. Силы, действующие в жидкостях. Основы гидростатики. Основы гидродинамики. Расход. Уравнение Бернулли.	2	-
Раздел 2. Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы.			
2.	Энергетические элементы гидравлических систем. Объемные гидравлические машины.	1	0,5
3.	Элементы управления объемными гидравлическими приводами. Основные термины, определения и параметры.	1	0,5
4.	Рабочие жидкости, гидрролинии, фильтры и теплообменники. Виды и характеристики гидроприводов.	1	-
5.	Динамические гидромашины. Классификация, устройство и характеристика.	1	0,5
6.	Общие сведения о гидродинамических передачах. Гидромуфта. Гидротрансформатор.	2	-
Раздел 3. Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов.			
7.	Основы расчета гидравлических систем. Разработка принципиальных схем гидроприводов и подбор их элементов. Общая методика уточненного расчета гидропривода. Построение характеристики насосной установки.	1	0,5
8.	Функционирование гидроприводов. КПД гидропривода. Управление положением, скоростью и усилием на выходном звене гидропривода.	1	-
9.	Определение мощности, потребной гидроприводом. Предварительный расчет гидропривода. Монтаж и эксплуатация гидроприводов.	2	0,5
Раздел 4. Пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы.			
10.	Общие сведения о пневматических системах. Законы движения газа. Структура пневматических приводов. Пневматические машины. Компрессоры. Пневматические двигатели. Пневматические распределители. Запорные элементы. Устройства регулирующие расход и давление.	2	0,5
Раздел 5. Проектирование, монтаж и эксплуатация пневмоприводов			

11.	Основы расчета пневматических систем. Разработка принципиальных схем пневмоприводов и подбор их элементов.	1	-
12.	Расчет основных элементов пневмосистем. Определение диаметра трубопроводов. Расчет пневмоцилиндров. Выбор пневмораспределителей.	1	0,5
13.	Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосистем. Техническое обслуживание и требования безопасности.	1	-
17.	Примеры реализации пневматических систем в транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании.	1	0,5
Всего		18	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

«Не предусмотрены».

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 2. Гидравлические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы.			
1.	Изучение конструкции и параметров объемных гидромашин.	2	-
2.	Параметрические испытания центробежного насоса.	2	-
3.	Кавитационные испытания центробежного насоса.	2	-
4.	Испытания шестеренного насоса с переливным клапаном.	2	-
5.	Определение характеристик гидропривода с объемным регулированием.	2	2
6.	Испытания гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием.	2	2
7.	Испытание гидродинамической передачи.	2	-
Раздел 3. Проектирование, монтаж и эксплуатация гидроприводов.			
8.	Составление схем гидромашин. Расчет параметров систем.	2	-
9.	Расчет рабочих параметров гидронасоса и гидромотора.	2	-
10.	Гидро и пневмоцилиндры и поворотные гидродвигатели.	2	-
11.	Гидро и пневмораспределители. Расчет рабочих параметров.	2	-
12.	Очистка рабочих жидкостей в гидравлических машинах.	2	-
13.	Расчет рабочих параметров фильтров и фильтрующих элементов.	2	-
14.	Построение характеристики насосной	2	-

	установки.		
15.	Решение задач по расчету основных элементов гидравлических систем.	2	2
Раздел 4. Пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и их элементы.			
16.	Испытание компрессорной установки.	2	2
Раздел 5. Проектирование, монтаж и эксплуатация пневмоприводов.			
17.	Составление схем пневмомашин.	2	2
18.	Расчет параметров систем.	2	-
19.	Очистка воздуха в пневматических машинах. Расчет рабочих параметров фильтров и фильтрующих элементов.	2	-
20.	Решение задач по расчету основных элементов пневматических систем.	2	-
Всего		40	10

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям.

Подготовка к аудиторным занятиям включает перечень мероприятий направленных на закрепление и углубленное изучение материала. Методические рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям включают следующий перечень:

- углубленное изучение пройденного материала по различным источникам и их сравнительный анализ;
- проработка материалов периодической печати по изучаемой теме;
- выполнение домашних заданий по подготовке к новым темам лекций и практическим занятиям;
- устный пересказ изученного материала.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

№ п/п	Тема курсовой работы
1.	Расчет гидропривода подъема грузовой платформы автомобиля-самосвала заданной грузоподъемности.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены».

4.6.4. Перечень тем для учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Область применения объемных гидроприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 13-18	1	5

2.	Назначение рабочих жидкостей и требования к ним	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 18-19	1	5
3.	Анализ и рекомендации по использованию гидравлических машин	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 35-38	1	5
4.	Поворотные гидродвигатели	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 159-162	1	5
5.	Замковые устройства	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 17-19	1	5
6.	Гидравлические следящие приводы	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 270-293	1	5
7.	Рекомендации по использованию пневматических приводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 402-404	1	5
8.	Методы, приборы и системы измерения параметров гидро- и пневмоприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 445-458	1	5
9.	Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмоприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 460-479	1	5
10.	Ремонт оборудования и узлов гидро- и пневмоприводов	Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 481-510	1	5
Всего			10	50

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Выполнение курсовой работы	10	10

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторно-практическое занятие	Кавитационные испытания центробежного насоса	Компьютерная симуляция	2
2	Лабораторно-практическое занятие	Определение характеристик гидропривода с объемным регулированием.	Компьютерная симуляция	2
3	Лабораторно-практическое занятие	Испытания гидропривода поступательного движения с дроссельным регулированием.	Компьютерная симуляция	2
4	Лабораторно-практическое занятие	Испытание гидродинамической передачи	Компьютерная симуляция	2
5	Лабораторно-практическое занятие	Решение задач по расчету основных элементов гидравлических и пневматических систем	Мозговой штурм	2
6	Лекция	Примеры реализации пневматических систем в транспортных и транспортно-технологических машинах и оборудовании.	Дискуссия	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1.	Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Степин С.П.	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач	УМО	Академия	2011	20
2.	Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Степин С.П.	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод	УМО	Академия	2006	5
3.	Штеренлихт Д.В.	Гидравлика	Минобразован	КолосС	2008	31

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Каленюк Н.М., Скрипник А.В.	Гидравлика, гидравлические машины и гидравлические передачи	Алт. гос. аграр. ун-т.	2011
2.	Ловкис З.В.	Гидравлика и гидравлические машины	Колос	1995
3.	Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б.	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы	Машиностроение	1982

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Нет.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебное пособие/ В.В. Лозовецкий. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 560 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/3808> (дата обращения: 9.02.16)

2. Гайдо М.Е. Проектирование объемных гидроприводов/ М.Е. Гойдо. – М.: Машиностроение, 2009. – 304 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/729> (дата обращения: 9.02.16)

3. Конструкция тракторов и автомобилей/ О.И. Поливаев [и др.]. – Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2011. – 137 с. URL: <http://catalog.vsau.ru/elib/books/b67342.pdf> (дата обращения: 9.02.16)

4. Конструкция тракторов и автомобилей/ О.И. Поливаев [и др.]. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 288 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/13011> (дата обращения: 9.02.16)

5. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsbh.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Нет.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Нет.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

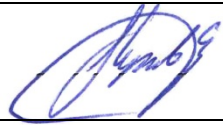

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекторным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№10 м.к., №11 м.к., №2,3 м.к.)	Лаборатория №10 м.к.: - Стенд «Тормозная система с гидравлическим приводом» - Стенд «Тормозная система с пневматическим приводом» - Стенд «Гидропривод трактора» - Разрезы шестеренных насосов, гидроцилиндров, гидрораспределителей. - Комплекты плакатов Лаборатория №11 м.к.: - Стенд «Тормозная система с пневматическим приводом автомобиля КамАЗ» - Комплекты плакатов Лаборатория №2, 3м.к.: - Автомобиль УАЗ-3303 - Стенд для испытания гидроприводов КИ-4815 - Компрессор
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №204 м.к., №206 м.к.)	5 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и	- 2 компьютера, сканер, два принтера;

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
	профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №205 м.к. и №212 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Типаж и эксплуатация технологического оборудования	ЭМТП	Согласовано	
Основы технологии производства и ремонта Т и ТТМО	Технического сервиса и технологии машиностроения	Согласовано	

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Зав. кафедрой тракторов и автомобилей  Поливаев О.И.	27.06.2016	Нет	Нет
Зав. кафедрой тракторов и автомобилей  Поливаев О.И.	5.09.2016	Нет	Нет
И.о. зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей  Оробинский В.И.	16.01.2017	Есть	Название кафедры, стр. 1 (титульный лист)