



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра естественнонаучных дисциплин



МУВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.С.С.Х.н. наук

Н.В. Лобов

2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата	Автомобильный сервис
Квалификация выпускника	Бакалавр
Выпускающая кафедра	Естественнонаучных дисциплин
Форма обучения	очная; заочная

Курс: 3

Семестр(ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3
Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды контроля:

Экзамен: - Зачёт: **5** Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Лысьва, 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин» разработана на основании:

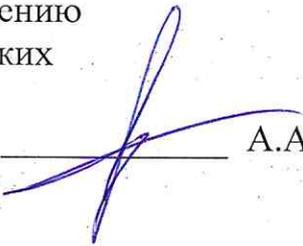
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1470 от 14 декабря 2015 г.;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от «19» декабря 2013 г.;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) Автомобильный сервис, утверждённой 8 сентября 2016 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого 8 сентября 2016 г.

Разработчик канд. физ.-мат. наук, доц  В.Ю. Гордеева

Рецензент канд. тех. наук, доц.  Т.О. Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Естественных наук дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину
канд. физ.-мат. наук, доц.  И.Т. Мухаметьянов

Заместитель заведующего кафедрой по направлению
23.03. Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов
канд. эк. наук, доц.  А.А. Владыкин

Согласовано

Начальник управления образовательных
программ ПНИПУ,
канд. техн. наук, доц.  Д.С. Репецкий

Заместитель директора по УР
ЛФ ПНИПУ,
канд.пед.наук, доц.  Н.Н. Третьякова

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины: приобретение комплекса знаний по конструкциям гидравлических и пневматических систем приводов современных транспортных и транспортно-технологических машин; по вопросам расчета и диагностики таких систем.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие профессиональные компетенции:

- способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10);
- способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций (ПК-14);
- способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования (ПК-16).

1.2. Задачи учебной дисциплины

- формирование знаний об основных элементах гидравлических и пневматических систем, объемных гидро- и пневмоприводах, лопастных гидромашинах и гидродинамических передачах.
- формирование умений выбора рабочей жидкости для приводов транспортных и транспортно-технологических машин (ТиТТМ), выполнения стандартных расчетов, диагностики и совершенствования гидро- и пневмоприводов.
- формирование навыков составления схем гидро- и пневмоприводов ТиТТМ и решения задач при разработке гидравлических и пневматических приводов ТиТТМ.

1.3. Предмет изучения дисциплины

- гидравлические и пневматические приводы, ТиТТМ;
- схемы гидро- и пневмоприводов ТиТТМ;
- диагностическое оборудование для гидро- и пневмоприводов ТиТТМ.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 (Б1). Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	Эксплуатационные материалы Материаловедение и технология конструкционных материалов Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин	Ремонт автомобильных двигателей Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания
ПК-14	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	Основы технологии производства и ремонт транспортно-технологических машин Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин	Электрооборудование, электроника и компьютерные системы транспортно-технологических машин Ремонт автомобильных кузовов Технологии восстановления автомобильных деталей и агрегатов Организация контроля технического состояния автомобилей
ПК-16	способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования	Системы, технологии и организация технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин	Электрооборудование, электроника и компьютерные системы транспортно-технологических машин Производственно-техническая инфраструктура предприятий сервиса Ремонт автомобильных двигателей Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания Ремонт автомобильных кузовов Технологии восстановления автомобильных деталей и агрегатов Организация контроля технического состояния автомобилей Трибология и триботехника

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

- эксплуатационные свойства рабочих жидкостей;
- классификацию объемных гидро- и пневмомашин;
- принцип действия объемного гидро- и пневмопривода;
- основные параметры гидравлических и пневматических машин;
- условные обозначения используемых в схемах гидро- и пневмоприводов ТиТТМ;
- основы технического обслуживания гидравлических и пневматических машин;
- основные системы и методы диагностики гидравлических и пневматических систем;
- разновидности диагностической аппаратуры для гидравлических и пневматических систем;

Уметь:

- выбирать рабочие жидкости при эксплуатации гидравлических систем транспортных машин;
- выбирать устройства для очистки и кондиционирования рабочей жидкости;
- использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру;
- читать схемы гидро- и пневмоприводов ТиТТМ.
- выбирать эксплуатационные материалы для функционирования гидросистем ТиТТМ
- обслуживать гидро- и пневмоприводы ТиТТМ;
- организовывать диагностику гидравлических и пневматических приводов ТиТТМ.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций: ПК-10, ПК-14, ПК-16.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код	Формулировка компетенции
ПК-10	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-10. Б1.Б.22	способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте гидросистем транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и оптимальной стоимости

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-10.Б1.Б.22

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эксплуатационные свойства рабочих жидкостей; – классификацию объемных гидро- и пневмо-машин; – принцип действия объемного гидро- и пневмопривода. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать рабочие жидкости при эксплуатации гидравлических систем транспортных машин; – выбирать устройства для очистки и кондиционирования рабочей жидкости; – выбирать эксплуатационные материалы для функционирования гидросистем ТиТТМ. 	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и по подготовке к зачёту</p> <p>Практические занятия Самостоятельная работа по подготовке к зачёту</p>	<p>Тестирование Зачёт</p> <p>Отчёты по практическим работам. Зачёт</p>

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-14

Код ПК-14	Формулировка компетенции
	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций

Код ПК-14. Б1.Б.22	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта гидросистем транспортных и транспортно-технологических машин

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-14.Б1.Б.22

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – условные обозначения используемых в схемах гидро- и пневмоприводов ТиТТМ; – основы технического обслуживания гидравлических и пневматических машин. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать схемы гидро- и пневмоприводов ТиТТМ; – обслуживать гидро- и пневмоприводы ТиТТМ. 	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала</p> <p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование Зачёт</p> <p>Отчёты по практическим работам. Зачёт</p>

2.3. Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

Код ПК-16	Формулировка компетенции
	способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования

Код ПК-16. Б1.Б.22	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта гидросистем транспортных и технологических машин
-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-16.Б1.Б.22

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные системы и методы диагностики гидравлических и пневматических систем; – разновидности диагностической аппаратуры для гидравлических и пневматических систем. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру; – организовывать диагностику гидравлических и пневматических приводов ТнТТМ 	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала</p> <p>Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование Зачёт</p> <p>Отчёты по практическим работам. Зачёт</p>

3. Структура и модульное содержание дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортного-технологических машин»

Объём дисциплины в зачётных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся, указано в таблицах 3.1, 3.2.

3.1. Очная форма обучения:

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмк., всего	
			Аудиторная (контактная) работа					Итоговые занятия	СРС	час	ЗЕ
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
Мод 1.	Раздел 1. Введение	Тема 1. Общие сведения об объёмных гидро- и пневмоприводах.	4	2	2			6			
		Тема 2. Рабочие жидкости для гидро - и пневмоприводов.	7	2	4		1	6			
		Тема 3. Объёмные гидравлические и пневматические машины.	9	2	6		1	6			
	Раздел 2. Аппаратура	Тема 4. Гидро - и пневмоаппаратура.	6	2	4			6			
		Тема 5. Вспомогательное оборудование объёмных гидроприводов.	4	2	2			6			
		Тема 6. Объёмные гидро- и пневмоприводы.	9	2	6		1	6			
	Раздел 3. Техническое обслуживание и диагностика элементов гидросистем транспортных и технологических машин.	Тема 7. Гидродинамические передачи.	6	2	4			6			
		Тема 8. Основы технического обслуживания гидро- и пневмоприводов.	4	2	2			6			
		Тема 9. Диагностика работоспособности отдельных элементов гидросистем транспортных и технологических машин.	5	2	2		1	6			
Промежуточная аттестация:								зачет			
Итого за семестр:			54	18	32	4	54	108	3		

3.2. Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмк., всего	
			Аудиторная (контактная) работа					Итоговый контроль	СРС	час	ЗЕ
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР				
Мод 1.	Раздел 1. Введение	Тема 1. Общие сведения об объёмных гидро- и пневмоприводах.	1	1						9	10
		Тема 2. Рабочие жидкости для гидро - и пневмоприводов.	2,5	1	1					10,5	13
		Тема 3. Объёмные гидравлические и пневматические машины.	2,5		2		0,5			10,5	13
	Раздел 2. Аппаратура	Тема 4. Гидро - и пневмоаппаратура.	1		1		0,5			11	12
		Тема 5. Вспомогательное оборудование объёмных гидроприводов.	1	1						9	10
		Тема 6. Объёмные гидро- и пневмоприводы.	5	2	2		1			8	13
	Раздел 3. Техническое обслуживание и диагностика	Тема 7. Гидродинамические передачи.	2	1	1					10	12
		Тема 8. Основы технического обслуживания гидро- и пневмоприводов.	1	1						9	10
		Тема 9. Диагностика работоспособности отдельных элементов гидросистем транспортных и технологических машин.	2	1	1					9	11
Промежуточная аттестация:									зачет	4	
Итого за семестр:			18	8	8	2	8	86	4	108	3

3.3. Перечень тем лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	Тема 1	Расчет основных параметров объемного гидропривода
2.	Тема 2	Выбор рабочих жидкостей с определенными физическими и эксплуатационными свойствами
3.	Тема 3	Определение основных характеристик аксиально-поршневых и пластинчатых гидромашин
4.	Тема 4	Определение основных характеристик шестеренных гидромашин
5.	Тема 5	Выбор устройств очистки рабочей жидкости
6.	Тема 6	Основы написания гидравлических и пневматических схем
7.	Тема 7	Основные параметры и совместная работа гидромолоты с двигателем внутреннего сгорания
8.	Тема 8	Определение внутренних утечек в гидроцилиндре при помощи информационно-измерительной системы
9.	Тема 9	Диагностика гидро- и пневмоцилиндров

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта; в конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия, формулы, теоремы.

3. Особое внимание следует уделить выполнению практических работ, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед практическими занятиями рекомендуется изучить необходимый теоретический материал.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1. Тематика для самостоятельного изучения дисциплины

При подготовке к аудиторным занятиям студенту рекомендуется изучать конспект лекций, дополнять его сведениями из учебной литературы, периодических изданий и электронных ресурсов.

Тема 1. Недостатки объемных гидроприводов. Защита гидросистемы от чрезмерного повышения давления. Принципиальные схемы объемных гидроприводов: вращательного движения с объемным или машинным регулированием; поступательного движения с дроссельным регулированием рабочего хода; поступательного движения, нерегулируемого; поворотного движения с дроссельным регулированием рабочего и холостого ходов.

Тема 2. Сжимаемость жидкостей или газов. Температурное расширение. Маркировка рабочих жидкостей для гидросистем. Пенообразование. Совместимость рабочих жидкостей гидроприводов. Водомасляные эмульсии. Синтетические жидкости.

Тема 3. Конструкция и принцип работы радиально-поршневых, пластинчатых, шестеренных гидромашин. Внешняя характеристика насосов. Коэффициент полезного действия в гидросистемах. Конструкционные материалы для объемных гидромашин. Расчет основных параметров объемных гидромашин.

Тема 4. Распределители. Клапана давления. Сумматоры и делители потока рабочей жидкости. Обратные клапаны. Гидрозамки.

Тема 5. Сепараторы. Фильтры механические. Тепловой баланс гидросистем. Осушители воздуха для пневмосистем. Реле давления. Трубопроводы. Уплотнительные элементы в гидросистемах.

Тема 6. Рекомендации по использованию пневматических приводов. Подготовка воздуха. Аппаратура по очистке сжатого воздуха.

Тема 7. Основные параметры и совместная работа гидромолоты с двигателем внутреннего сгорания.

Тема 8. Эксплуатация пневматических приводов и систем. Монтаж гидравлических систем. Монтаж пневматических элементов. Наладка, пуск и эксплуатация гидроприводов. Особенности эксплуатации основных агрегатов и использование рабочих жидкостей гидросистем.

Тема 9. Стенды для испытаний и диагностики насосов, гидроцилиндров, гидромоторов.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
1	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
2	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
3	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
4	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
5	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
6	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
7	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
8	Подготовка к практическому занятию	3

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоёмкость, часов
8	Изучение теоретического материала	3
9	Подготовка к практическому занятию	3
	Изучение теоретического материала	3
	Итого: в АЧ / в ЗЕ	54 / 1,5

5. Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- собеседование или выборочный теоретический опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- контрольная работа.

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Зачет

Порядок проведения зачёта

К зачёту допускаются студенты, имеющие положительные оценки по текущему и промежуточному контролю по дисциплине и выполнившие полностью все виды работ, предусмотренные в данном семестре (контрольные работы, тестирование). Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему и промежуточному контролю, должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма зачёта.

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к зачетам, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицу планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор	
23.03.03	3	15	Основная литература			
			1. Лапшев, Н.Н. Гидравлика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н.Н. Лапшев. – М. : Академия, 2007. – 272 с.	5	Гордеева Варвара Юрьевна	
			2. Лепешкин, А.В. Гидравлика и гидропневмопривод. В 2 ч. Ч. 2. Гидравлические машины и гидропневмопривод / А.В. Лепешкин ; под ред. А.А. Шейпака. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : МГИУ, 2008. – 352 с.	10		
			Дополнительная литература			
			1. Исаев, Ю.М. Гидравлика и гидропневмопривод : учебник для студ. учреждений СПО / И.Ф. Исаев, В.П. Корнев. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2013. – 176 с. – (Среднее профессиональное образование).	10		
			2. Гидравлика в машиностроении. Ч. 1 : учебник для ВУЗов в 2 ч. / В.И. Иванов, В.Н. Кареев, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол : ТНТ, 2008. – 392 с.	5		
			3. Гидравлика в машиностроении. Ч. 2 : учебник для ВУЗов в 2 ч. / А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев. – Старый Оскол : ТНТ, 2008. – 496 с.	5		
			4. Кудинов, В. А. Гидравлика : учеб. пособие / В.А. Кудинов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2007. – 199 с. : ил.	4		
			5. Иванов, С.А. Гидравлика : Лаб. практикум / С.А. Иванов, Н.А. Чиченев. – М.: МИСиС, 2008. – 32 с.	4		
			6. Ухин, Б. В. Гидравлика: учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 432 с. : ил. – (Среднее профессиональное образование).	3		
			7. Метревели, В.Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями : пособие для вузов / В.Н. Метревели. – М. : Высшая школа, 2007. – 192 с.	15		
			8. Орлов, Ю.М. Механика жидкости, гидравлические машины и основы гидропривода агрегатов ракетных комплексов : учеб. пособие / Ю.М. Орлов. – Пермь : Перм.воен.ин-т ракет.войск, 2001. – 380 с.	35		
			9. Попов, Д.Н. Механика гидро- и пневмоприводов : учебник для вузов / Д.Н. Попов. – 2-е изд., стер. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с. – (Механика в техническом университете;т.7).	10		
			Электронные ресурсы			
1. Моргунов, К.П. Гидравлика/ К.П. Моргунов. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51930 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР					
2. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика/ Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Электрон. версия учебника— Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64346 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР					
3. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники/ З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39146 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР					
4. Набока, Е.М. Гидравлика / Е.М. Набока; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. — 139 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=341 , свободный.	ЭР					

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			<p>5. Иваненко, И.И. Гидравлика/ И.И. Иваненко. — Электрон. версия учебного пособия.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 150 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=18992, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>6. Лозовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин/ В.В. Лозовецкий. — Электрон. версия учебника. — СПб.: Лань, 2012. — 560 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3808, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>7. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов/ Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — 3-е изд., доп. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50160, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>8. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике/ И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 176 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72985, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>9. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум/ Н.Г. Кожевникова, А.В. Ешин, Н.А. Шевкун, А.В. Драный. — Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/76272, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>10. Цупров, А.Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу/ А.Н. Цупров.— Электрон. версия учебного пособия. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 66 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=22908, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p>	ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки



И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 – более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 – более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

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

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://nsportal.ru/vuz>

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Программное обеспечение не используется

6.3.2. Перечень информационных справочных систем

Информационные справочные системы не требуются.

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

7.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
3	Лаборатория физики	ЕН	206 В	105,5	42

7.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1.	Доска аудиторная для написания мелом	2	оперативное управление	206 В



УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ЕН
протокол № 2 от 14.09.2016
Заведующий кафедрой
И.Т. Мухаметьянов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
**«Гидравлические и пневматические системы транспортно-
технологических машин»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования
– программы подготовки бакалавров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) образовательной программы: Автомобильный сервис

Квалификация выпускника: Бакалавр

Выпускающая кафедра: Естественнонаучных дисциплин

Форма обучения: очная, заочная

Курс: 3

Семестр: 5

Трудоемкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды промежуточного контроля:

Зачет: 5 семестр

Лысьва, 2016г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин» и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утверждённого 29 апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФЭС»;
- рабочей программы дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин», утверждённой 16 сентября 2016 г.

Разработчик канд. физ.-мат. наук, доц.  В.Ю. Гордеева

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин» участвует в формировании профессиональных компетенций ПК-10, ПК-14, ПК-16. В рамках учебного плана образовательной программы в 3 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

ПК-10.Б1.Б.22: способность выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте гидросистем транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и оптимальной стоимости;

ПК-14.Б1.Б.22: способность к освоению особенностей обслуживания и ремонта гидросистем транспортных и транспортно-технологических машин;

ПК-16.Б1.Б.22: способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта гидросистем транспортных и технологических машин.

1.2 Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5 семестр базового учебного плана). При изучении дисциплины предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать* и *уметь*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний и усвоенных умений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий всех практических занятий, перечень которых приведен в РПД, и зачёта. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине	Вид контроля	
	Текущий	Итоговый
	ТО	Зачет
Усвоенные знания		
3.1) эксплуатационные свойства рабочих жидкостей	ТО	ТВ*

3.2) классификация объемных гидро- и пневмомашин	ТО	ТВ*
3.3) принцип действия объемного гидро- и пневмопривода	ТО	ТВ*
3.4) условные обозначения используемых в схемах гидро- и пневмоприводов ТиТТМ	ТО	ТВ*
3.5) основы технического обслуживания гидравлических и пневматических машин	ТО	ТВ*
3.6) основные системы и методы диагностики гидравлических и пневматических систем	ТО	ТВ*
3.7) разновидности диагностической аппаратуры для гидравлических и пневматических систем	ТО	ТВ*
Освоенные умения		
У.1) выбирать рабочие жидкости при эксплуатации гидравлических систем транспортных машин	ТО	ПЗ*
У.2) выбирать устройства для очистки и кондиционирования рабочей жидкости	ТО	ПЗ*
У.3) выбирать эксплуатационные материалы для функционирования гидросистем ТиТТМ	ТО	ПЗ*
У.4) читать схемы гидро- и пневмоприводов ТиТТМ	ТО	ПЗ*
У.5) обслуживать гидро- и пневмоприводы ТиТТМ	ТО	ПЗ*
У.6) использовать измерительную и регистрирующую аппаратуру	ТО	ПЗ*
У.7) организовывать диагностику гидравлических и пневматических приводов ТиТТМ	ТО	ПЗ*

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачёта, проводимая по результатам текущего и промежуточного контроля.

*) – в случае проведения аттестационного испытания.

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования

2.1 Текущий и промежуточный контроль

Текущий и промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний и освоенных умений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме, защиты практических работ и контрольной работы. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.1 Защита лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

2.1.2 Защита практических работ

Всего запланировано 8 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД. Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.1.3 Контрольная работа

Контрольные работы не предусмотрены.

2.1.4 Тестирование

Тестирование не предусмотрено.

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачёт по дисциплине получают студенты, имеющие положительные оценки по опросам текущего контроля успеваемости по дисциплине и выполнившие полностью все виды работ, предусмотренные в данном семестре (выполнение и защита практических работ). Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему контролю или не сдавшие отчёты по выполненным работам, должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма зачёта.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи промежуточной аттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации доводится обучающимся, как правило, на первом занятии по дисциплине и может быть уточнен не позднее, чем за месяц до контрольного мероприятия.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачёт по дисциплине основывается на результатах теоретических опросов и выполнения студентом практических заданий.

При недостаточном охвате всех модулей дисциплины предыдущим контролем во время зачёта может проводиться дополнительный контроль.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачёта приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

2.2.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачёта по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания, которое включает теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и/или практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

2.2.2.1. Типовые вопросы и задания для зачёта по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Гидропривод объемного действия, его основные характеристики и возможности.
2. Недостатки объемных гидроприводов. Защита гидросистем от чрезмерного повышения давления.
3. Принципиальные схемы объемных гидроприводов: вращательного движения с объемным или машинным регулированием; поступательного движения с дроссельным регулированием рабочего хода; поступательного движения, нерегулируемого; поворотного движения с дроссельным регулированием рабочего и холостого ходов.
4. Сжимаемость жидкостей или газов. Температурное расширение. Маркировка рабочих жидкостей для гидросистем.
5. Пенообразование. Совместимость рабочих жидкостей гидроприводов. Водомасляные эмульсии. Синтетические жидкости.
6. Конструкция и принцип работы радиально-поршневых, пластинчатых, шестеренных гидромашин.
7. Внешняя характеристика насосов. Коэффициент полезного действия в гидросистемах.
8. Конструкционные материалы для объемных гидромашин. Расчет основных параметров объемных гидромашин.
9. Распределители. Клапана давления. Сумматоры и делители потока рабочей жидкости.
10. Обратные клапаны. Гидрозамки.
11. Сепараторы. Фильтры механические. Тепловой баланс гидросистем.
12. Сушители воздуха для пневмосистем. Реле давления. Трубопроводы. Уплотнительные элементы в гидросистемах.
13. Классификация, устройство и принцип действия насосов.
14. Монтаж гидравлических систем. Наладка, пуск и эксплуатация гидроприводов
15. Пневмопривод, его основные характеристики и возможности.
16. Рекомендации по использованию пневматических приводов. Подготовка воздуха. Аппаратура по очистке сжатого воздуха.
17. Основные параметры и совместная работа гидромолоты с двигателем внутреннего сгорания.

18. Монтаж пневматических элементов. Эксплуатация пневматических приводов и систем.
19. Особенности эксплуатации основных агрегатов гидросистем. Использование рабочих жидкостей гидросистем.
20. Стенды для испытаний и диагностики насосов, гидроцилиндров, гидромоторов.

Типовые задания для контроля приобретённых умений:

1. Составить гидросхему для реализации возвратно-поступательного движения рабочего органа.
2. Составить схему для реализации вращательного движения рабочего органа.

2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачёте

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных дисциплинарных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачёте считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путём агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учётом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

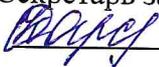
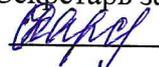
Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачёта используются типовые критерии, приведённые в общей части ФОС программы бакалавриата.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г., №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами « Министерство науки и высшего образования Российской Федерации »	<p style="text-align: center;">«31» августа 2018 г., протокол № 1</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ЕН  / Е.Н. Хаматнурова</p>
2	На основании приказа от 29.06.2019 №209 «О реорганизации в форме слияния кафедры ГСЭ и кафедры ЕН», на листах 1 и 2 фрагменты «естественнонаучных дисциплин», заменить словами « общенаучных дисциплин »	

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2020-2021 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2019» заменить словами « Лысьва, 2020 »	31.08.2020, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  / О.Н. Карсакова
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый	31.08.2020, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  / О.Н. Карсакова

**6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов**

6.1 Карта обеспеченности дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин» учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
23.03.03	6	12	Основная литература		
			<p>1. Лапшев, Н.Н. Гидравлика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н.Н. Лапшев. – М.: Академия, 2007. – 272 с.</p> <p>2. Лепешкин, А.В. Гидравлика и гидропневмопривод. В 2 ч. Ч. 2. Гидравлические машины и гидропневмопривод / А.В. Лепешкин; под ред. А.А. Шейпака. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: МГИУ, 2008. – 352 с.</p> <p>3. Лозовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин/ В.В. Лозовецкий. — Электрон. версия учебника. — СПб.: Лань, 2012. — 560 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3808, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>4. Моргунов, К.П. Гидравлика/ К.П. Моргунов. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/51930, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>5. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика/ Д.В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Электрон. версия учебника— Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64346, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>6. Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники/ З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/39146, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p>	5 10 ЭР ЭР ЭР ЭР	
			Дополнительная литература		
			<p>1. Гидравлика и гидропневмопривод: учебник для студ. учреждений СПО / И.Ф. Исаев, В.П. Коренев. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2013. – 176 с. – (Среднее профессиональное образование).</p> <p>2. Гидравлика в 17ешиностроении. Ч. 1: учебник для ВУЗов в 2 ч. / В.И. Иванов, В.Н. Кареев, А.Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 392 с.</p> <p>3. Гидравлика в 17ешиностроении. Ч. 2: учебник для ВУЗов в 2 ч. / А.Г. Схиртладзе, В.И. Иванов, В.Н. Кареев. – Старый Оскол: ТНТ, 2008. – 496 с.</p> <p>4. Кудинов, В. А. Гидравлика: учеб. пособие / В.А. Кудинов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2007. – 199 с.: ил.</p> <p>5. Иванов, С.А. Гидравлика: Лаб. практикум / С.А. Иванов, Н.А. Чиченев. – М.: МИСиС, 2008. – 32 с.</p> <p>6. Ухин, Б. В. Гидравлика [Текст]: учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 432 с.: ил. – (Среднее профессиональное образование).</p> <p>7. Метревели, В.Н. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями: пособие для вузов / В.Н. Метревели. – М.: Высшая школа, 2007. – 192 с.</p> <p>8. Орлов, Ю.М. Механика жидкости, гидравлические 17ешины и основы гидропривода агрегатов ракетных комплексов: учеб. пособие / Ю.М. Орлов. – Пермь: Перм.воен.ин-т ракет.войск, 2001. – 380 с.</p> <p>9. Попов, Д.Н. Механика гидро- и пневмоприводов: учебник для вузов / Д.Н. Попов. – 2-е изд., стер. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 320 с. – (Механика в техническом университете; т.7).</p> <p>10. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум/ Н.Г. Кожевникова, А.В. Ещин, Н.А. Шевкун, А.В. Драный. — Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/76272, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p> <p>11. Цупров, А.Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу/ А.Н. Цупров.— Электрон. версия учебного пособия. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 66 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22908.html, по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.</p>	10 5 5 4 4 3 15 35 10 ЭР ЭР	Вакансия ОНД

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
23.03.03	6	12	12. Набока, Е.М. Гидравлика / Е.М. Набока; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. — 139 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=341 , свободный.	ЭР	
			13. Иваненко, И.И. Гидравлика/ И.И. Иваненко. — Электрон. версия учебного пособия.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 150 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18992 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			14. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов/ Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — 3-е изд., доп. — Электрон. версия учебника. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/50160 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			15. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике/ И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Электрон. версия учебного пособия. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 176 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/72985 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			Периодические издания 1. Вестник ПНИПУ. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2015 гг. — Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/obgtrans/about/inf/ , свободный.	ЭР	
2. За рулем: популярное издание об автомобилях и автомобилестроении/ Учредитель ООО «За рулем». — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2019 гг.	ЭР				
3. АТП (Автотранспортное предприятие): отраслевой научно-производственный журнал/ Учредитель ЗАО «НПП Транснавигация». — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2013 гг.	ЭР				
4. АБС-Авто (Автомобиль и сервис): популярный журнал об автосервисе/ Учредитель ООО «АБС». — Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2015 гг.	ЭР				

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки  Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2020 - более 1 экз/обуч. (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2020 - более 1 экз/обуч. (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Изменить п.3.4. Перечень тем практических занятий Рассмотрена возможность для использования в учебном процессе 2020-2021 уч.году в ЛФ ПНИПУ для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	31 августа 2020 г., протокол №1 Зав. кафедрой ОНД  Е.Н. Хаматнурова

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1.	2	Выбор рабочих жидкостей с определенными физическими и эксплуатационными свойствами
2.	3	Определение основных характеристик аксиально-поршневых и пластинчатых гидромашин
3.	4	Определение основных характеристик шестеренных гидромашин
4.	5	Выбор устройств очистки рабочей жидкости
5.	6	Основы написания гидравлических и пневматических схем
6.	7	Основные параметры и совместная работа гидромуфты с двигателем внутреннего сгорания.
7.	8	Определение внутренних утечек в гидроцилиндре при помощи информационно-измерительной системы
8.	9	Диагностика гидро- и пневмоцилиндров.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	<p>Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»</p>	<p style="text-align: center;">«<u>28</u>» <u>06</u> 20<u>21</u> г., протокол № <u>39</u>  Доцент с и.о. зав. каф. ОНД Е.Н. Хаматнурова</p>