

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный
университет имени М.М. Джембулатова»**

Автомобильный факультет
Кафедра Технической эксплуатации автомобилей

Утверждаю:
Первый проректор
 М.Д. Мукайлов
« 29 » мая 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы»

Направление подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Направленность (профиль) подготовки
«Организация и безопасность движения»

Квалификация - *бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

Махачкала, 2020

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 165 с учетом зональных особенностей Республики Дагестан

Составитель: Хабибов С.Р., к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации автомобилей



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической эксплуатации автомобилей от 13 мая 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор



А.Х. Бекеев

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета от 19 мая 2020 г., протокол № 9

Председатель методической

комиссии факультета, к.т.н., доцент



И.М. Меликов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины	7
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий	7
5.2 Тематический план лекций	8
5.3 Тематический план практических занятий	11
5.4 Содержание разделов дисциплины	12
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	15
7. Фонды оценочных средств	188
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	19
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций	20
7.3 Типовые контрольные задания	22
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков	31
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	32
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	33
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	34
11. Информационные технологии и программное обеспечение	37
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	37
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	37
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины	38

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний и умений студентов в освоении теоретических основ и расчетных методов для решения задач в области систем гидравлических и пневматических приводов на автомобильном транспорте и технологическом оборудовании.

Задачами являются:

- изучение необходимого оборудования гидравлических и пневматических систем, осуществлять его правильный монтаж, наладку и эксплуатацию
- овладение общими инженерными методами расчета типовых гидравлических и пневматических систем
- ознакомление с устройством и принципом работы основных типов гидравлических и пневматических систем и оборудования, применяемого на автомобильном транспорте и технологическом оборудовании.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения	Гидравлика	определения и формулы физических свойств рабочих жидкостей. Основные законы гидростатики и гидродинамики	пользоваться приборами для измерения давления жидкости и газа. Выполнять самостоятельно гидравлические расчеты	навыками определения расхода рабочей жидкости и выбора насоса; определения давлений в полостях нагнетания и слива, и определение

	технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем				диаметра поршня силового гидроцилиндра
ПК-5	способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Гидравлические объемные приводы (гидроприводы)	основные законы гидростатики и гидродинамики. Назначение и области применения в технике гидравлических и пневматических приводов	читать и составлять гидравлические схемы с применением условных обозначений. Выполнять самостоятельно гидравлические расчеты.	навыками техническим описанием гидроаппаратуры и методикой подбора, определения основных параметров гидропневмоприводов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01. «Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы» входит в раздел дисциплин по выбору вариативной части согласно ФГОС ВО и изучается на 2 курсе в 4 семестре. Данная

дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин базовой части: Б1.Б.08 «Высшая математика», Б1.Б.09 «Физика».

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваем ых дисциплин	
		1	2
1.	Основы работоспособности технических систем	+	+
2.	Экспертиза ДТП	+	+
3.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	+	+
4.	Государственная итоговая аттестация	+	+

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ*), 216 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость: часы	216	216
зачетные единицы	6	6
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	80(12*)	80(12*)
Лекции	32(6*)	32(6*)
Практические занятия (ПЗ)	48(6*)	48(6*)
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	100	100

подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	60	60
подготовка к текущему контролю знаний	20	20
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	36

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Общая трудоемкость: часы	216	216
зачетные единицы	6	6
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	20(4*)	20(4*)
лекции	8(2*)	8(2*)
практические занятия (ПЗ)	12(2*)	12(2*)
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	160	160
подготовка к практическим занятиям	24	24
самостоятельное изучение тем	116	116
подготовка к текущему контролю	20	20
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	36

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Гидравлика	82(6*)	12(2*)	24(4*)	46
2.	Гидравлический объемный привод (гидропривод)	98(6*)	20(2*)	24(4*)	54
	Всего	180(12*)	32(4*)	48(8*)	100

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Гидравлика	82	4(2*)	6	72
2.	Гидравлический объемный привод	98	4	6(2*)	88

	(гидропривод)				
	Всего	180	8(2*)	12(2*)	160

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.2 Тематический план лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Гидравлика		
1.	Предмет и задачи курса «Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы». Связь курса с другими дисциплинами. Краткий очерк истории развития гидромашиностроения. Применение гидромашин и гидропневмоприводов в современном автомобилестроении. Основные физические свойства и характеристики жидкости.	2
2.	Определение гидростатического давления. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.	2
3.	Основные виды движения жидкости. Основные понятия движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения. Уравнение неразрывности.	2
4.	Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для струйки и потока реальной жидкости.	2(2*)
5.	Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса. Характеристика ламинарного движения. Характеристика турбулентного движения. Потери напора на трение. Местные сопротивления	2
6.	Классификация трубопроводов. Расчет простого и сложного трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах	2
Раздел 2. Гидравлический объемный привод (гидропривод)		
7.	Определение гидропривода. Структура и функциональная схема. Принципиальные гидравлические схемы гидроприводов поступательного и вращательного действия в условных обозначениях. Классификации гидроприводов по виду движения исполнительного механизма, по методу управления, по виду циркуляции в системе гидропривода. Достоинства и недостатки гидроприводов.	2(2*)
8.	Определение, назначение и принципы действия объемных насосов. Номинальные и рабочие параметры насосов. Типы объемных насосов. Объемные гидродвигатели. Гидроцилиндры поршневые и мембранные. Рабочие параметры гидроцилиндров. Объемные гидродвигатели вращательного движения гидромоторы. Типы гидромоторов, их рабочие параметры и технические характеристики.	2

9.	Распределительная гидроаппаратура. Крановые, клапанные и золотниковые распределители. Условные обозначения. Обратные клапаны, гидрозамки гидрораспределителей и их назначение. Регулирующая гидроаппаратура. Клапаны давления: предохранительные, редукционные и разности давления. Дроссели и регуляторы расхода.	2
10.	Аккумуляторы. Устройства для очистки рабочей жидкости - фильтры. Фильтрующие материалы. Параметры фильтров. Аппараты и приборы для контроля давления: реле давления, манометры и переключатели для них. Уплотнения. Требования, предъявляемые к уплотнениям.	1
11.	Дроссельное регулирование гидроприводов. Схемы включения дросселя в гидросистему; расчетные зависимости для определения частоты вращения гидромотора, крутящего момента, мощности и КПД. Объемное (машинное) регулирование гидроприводов вращательного движения с регулируемым насосом и гидромотором. Расчетные зависимости для определения частоты вращения, момента и мощности без учета потерь мощности. Идеальная характеристика гидропривода. Объемное регулирование насосом в гидроприводах поступательного движения.	1
12.	Определение, назначение и структура гидравлических следящих приводов. Классификация следящих гидроприводов: 1) по характеру движения исполнительного механизма; 2) по числу управляемых координат перемещения рабочего органа; 3) по количеству расходов усиления; 4) по характеру сигналов управления; 5) по способу программного управления; 6) по способу регулирования скорости слежения; 7) по количеству замкнутых контуров управления; 8) по конструкции дросселирующего золотника. Характеристики следящих гидроприводов. Электрогидравлический следящий привод: структура, функциональная блок-схема.	2
13.	Основные этапы проектирования. Разработка принципиальной типовой схемы гидропривода и её анализ. Расчёт конструктивных параметров гидропривода и нагрузочной характеристики. Проектный динамический расчет следящего гидропривода и оценка качества регулирования.	2
14.	Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.	2
15.	Поршневые и диафрагменные пневмодвигатели поступательного действия. Усилие, развиваемое пневмодвигателем. Пневматические двигатели вращательного действия и их рабочие параметры.	2
16.	Распределительная пневмоаппаратура: назначение и типы распределителей. Контрольно-регулирующая аппаратура. Типы пневмодросселей. Редукционные клапаны давления. Схемы включения клапанов. Пневматические усилительные устройства. Усилители механического типа: рычажные, эксцентриковые, клиновые. Расчет усилия зажима и коэффициенты усиления. Пневмогидравлический усилитель. Коэффициент усиления. Демпфирующие (тормозные) устройства. Фильтры, применяемые в пневмоприводах.	2
17.	Гидравлические и пневматические тормозные системы. Гидроусилители руля. Гидросистема подъема кузова автомобиля-	2

	самосвала.	
Всего часов		32(4*)

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Гидравлика		
1.	Определение гидростатического давления. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.	1
2.	Основные виды движения жидкости. Основные понятия движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения. Уравнение неразрывности.	1
3.	Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для струйки и потока реальной жидкости.	1(1*)
4.	Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса. Характеристика ламинарного движения. Характеристика турбулентного движения. Потери напора на трение. Местные сопротивления	1
Раздел 2. Гидравлический объемный привод (гидропривод)		
5.	Определение гидропривода. Структура и функциональная схема. Принципиальные гидравлические схемы гидроприводов поступательного и вращательного действия в условных обозначениях. Классификации гидроприводов по виду движения исполнительного механизма, по методу управления, по виду циркуляции в системе гидропривода. Достоинства и недостатки гидроприводов.	1(1*)
6.	Определение, назначение и принципы действия объемных насосов. Номинальные и рабочие параметры насосов. Типы объемных насосов. Объемные гидродвигатели. Гидроцилиндры поршневые и мембранные. Рабочие параметры гидроцилиндров. Объемные гидродвигатели вращательного движения гидромоторы. Типы гидромоторов, их рабочие параметры и технические характеристики.	1
7.	Распределительная гидроаппаратура. Крановые, клапанные и золотниковые распределители. Условные обозначения. Обратные клапаны, гидрозамки гидрораспределителей и их назначение. Регулирующая гидроаппаратура. Клапаны давления: предохранительные, редуцирующие и разности давления. Дроссели и регуляторы расхода.	0,5
8.	Определение, назначение и структура гидравлических следящих приводов. Классификация следящих гидроприводов: 1) по характеру движения исполнительного механизма; 2) по числу управляемых координат перемещения рабочего органа; 3) по количеству расходов	0,5

	усиления; 4) по характеру сигналов управления; 5) по способу программного управления; 6) по способу регулирования скорости слежения; 7) по количеству замкнутых контуров управления; 8) по конструкции дросселирующего золотника. Характеристики следящих гидроприводов. Электрогидравлический следящий привод: структура, функциональная блок-схема.	
9.	Определение пневмопривода. Назначение и структура пневмопривода. Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.	0,5
10.	Гидравлические и пневматические тормозные системы. Гидроусилители руля. Гидросистема подъема кузова автомобиля-самосвала.	0,5
Всего часов		8 (2*)

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.3 Тематический план практических занятий Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
Раздел 1. Гидравлика		
1.	Приборы и способы измерения давления. Основные физические свойства жидкости.	6(2*)
2.	Испытание гидравлического пресса	6
3.	Определение основных параметров потока	6(2*)
4.	Определение режимов движения жидкости	6
Раздел 2. Гидравлический объемный привод (гидропривод)		
5.	Изучение назначения, устройства и принципа действия шестеренных, пластинчатых насосов и гидроцилиндров	6
6.	Изучение устройства и принципа работы гидрораспределителя	6(2*)
7.	Изучение гидравлического следящего привода на примере гидравлического усилителя руля автомобиля	6
8.	Изучение гидравлических и пневматических тормозных систем автомобилей	6(2*)
Всего часов		48(8*)

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Количество часов
----------	---------------------------	---------------------

Раздел 1. Гидравлика		
1.	Приборы и способы измерения давления. Основные физические свойства жидкости.	2
2.	Испытание гидравлического пресса	2
Раздел 2. Гидравлический объемный привод (гидропривод)		
3.	Изучение назначения, устройства и принципа действия шестеренных, пластинчатых насосов и гидроцилиндров	2
4.	Изучение устройства и принципа работы гидрораспределителя	2(2*)
5.	Изучение гидравлического следящего привода на примере гидравлического усилителя руля автомобиля	2
6.	Изучение гидравлических и пневматических тормозных систем автомобилей	2
Всего часов		12(2*)

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	Гидравлика	<p>Введение. Предмет и задачи курса «Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы». Связь курса с другими дисциплинами. Краткий очерк истории развития гидромашиностроения. Применение гидромашин и гидропневмоприводов в современном автомобилестроении. Основные физические свойства и характеристики жидкости.</p> <p>Основы гидростатики. Определение гидростатического давления. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Измерение давления. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление. Вакуум. Давление жидкости на плоские стенки. Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.</p> <p>Гидродинамика. Основные виды движения жидкости. Основные понятия движения жидкости. Расход и средняя скорость жидкости. Понятие живого сечения. Уравнение неразрывности.</p> <p>Уравнения Бернулли. Уравнение Д. Бернулли для идеальной жидкости. Уравнение Д. Бернулли для струйки и потока реальной</p>	ОПК-3, ПК-5.

		<p>жидкости.</p> <p>Гидравлические сопротивления.</p> <p>Виды гидравлических сопротивлений.</p> <p>Режимы движения жидкостей.</p> <p>Критерий О. Рейнольдса.</p> <p>Характеристика ламинарного движения.</p> <p>Характеристика турбулентного движения.</p> <p>Потери напора на трение.</p> <p>Местные сопротивления.</p> <p>Гидравлический расчет трубопроводов.</p> <p>Классификация трубопроводов.</p> <p>Расчет простого и сложных трубопроводов.</p> <p>Гидравлический удар в трубопроводах.</p>	
2.	Гидравлический объемный привод (гидропривод)	<p>Общие сведения о гидроприводах.</p> <p>Определение гидропривода.</p> <p>Структура и функциональная схема.</p> <p>Принципиальные гидравлические схемы гидроприводов поступательного и вращательного действия в условных обозначениях.</p> <p>Классификации гидроприводов по виду движения исполнительного механизма, по методу управления, по виду циркуляции в системе гидропривода.</p> <p>Достоинства и недостатки гидроприводов.</p> <p>Объемные насосы и двигатели.</p> <p>Определение, назначение и принципы действия объемных насосов.</p> <p>Номинальные и рабочие параметры насосов.</p> <p>Типы объемных насосов.</p> <p>Объемные гидродвигатели.</p> <p>Гидроцилиндры поршневые и мембранные.</p> <p>Рабочие параметры гидроцилиндров.</p> <p>Объемные гидродвигатели вращательного движения гидромоторы.</p> <p>Типы гидромоторов, их рабочие параметры и технические характеристики.</p> <p>Гидравлическая аппаратура управления.</p> <p>Распределительная гидроаппаратура.</p> <p>Крановые, клапанные и золотниковые распределители.</p> <p>Условные обозначения.</p> <p>Обратные клапаны, гидрозамки гидрораспределителей и их назначение.</p> <p>Регулирующая гидроаппаратура.</p> <p>Клапаны давления: предохранительные, редуцирующие и разности давления.</p> <p>Дроссели и регуляторы расхода.</p> <p>Вспомогательные устройства гидроприводов.</p> <p>Аккумуляторы.</p> <p>Устройства для очистки рабочей жидкости - фильтры.</p> <p>Фильтрующие материалы.</p> <p>Параметры фильтров.</p> <p>Аппараты и приборы для контроля давления: реле давления, манометры и переключатели для них.</p>	ОПК-3, ПК-5

		<p>Уплотнения.</p> <p>Требования, предъявляемые к уплотнениям.</p> <p>Регулирование гидроприводов.</p> <p>Дроссельное регулирование гидроприводов.</p> <p>Схемы включения дросселя в гидросистему; расчетные зависимости для определения частоты вращения гидромотора, крутящего момента, мощности и КПД.</p> <p>Объемное (машинное) регулирование гидроприводов вращательного движения с регулируемым насосом и гидромотором.</p> <p>Расчетные зависимости для определения частоты вращения, момента и мощности без учета потерь мощности.</p> <p>Идеальная характеристика гидропривода.</p> <p>Объемное регулирование насосом в гидроприводах поступательного движения.</p> <p>Гидравлические следящие приводы.</p> <p>Определение, назначение и структура гидравлических следящих приводов.</p> <p>Классификация следящих гидроприводов: 1) по характеру движения исполнительного механизма; 2) по числу управляемых координат перемещения рабочего органа; 3) по количеству расходов усиления; 4) по характеру сигналов управления; 5) по способу программного управления; 6) по способу регулирования скорости слежения; 7) по количеству замкнутых контуров управления; 8) по конструкции дросселирующего золотника.</p> <p>Характеристики следящих гидроприводов.</p> <p>Электрогидравлический следящий привод: структура, функциональная блок-схема.</p> <p>Основы проектирования и расчета гидроприводов.</p> <p>Основные этапы проектирования.</p> <p>Разработка принципиальной типовой схемы гидропривода и её анализ.</p> <p>Расчёт конструктивных параметров гидропривода и нагрузочной характеристики.</p> <p>Проектный динамический расчет следящего гидропривода и оценка качества регулирования.</p> <p>Общие сведения о пневмоприводах.</p> <p>Определение пневмопривода.</p> <p>Назначение и структура пневмопривода.</p> <p>Принцип действия. Простейшие схемы пневмоприводов поступательного и вращательного действия.</p> <p>Пневматические двигатели.</p> <p>Поршневые и диафрагменные пневмодвигатели поступательного действия.</p> <p>Усилие, развиваемое пневмодвигателем.</p> <p>Пневматические двигатели вращательного действия и их рабочие параметры.</p> <p>Гидравлические и пневматические системы, применяемые на автомобилях.</p> <p>Гидравлические и пневматические тормозные системы.</p>	
--	--	---	--

		Гидроусилители руля. Гидросистема подъема кузова автомобиля-самосвала.	
--	--	---	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количе ство часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополните льная (из п.8 РПД)	(интернет- ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Введение Основные физические свойства жидкости	2/4*	1-6	7-11	1-5
2.	Основы гидростатики. Определение гидростатического давления	2/6	1-6	7-11	1-5
3.	Гидродинамика. Основные законы движения жидкости	2/6	1-6	7-11	1-5
4.	Уравнения Бернулли	2/6	1-6	7-11	1-5
5.	Режимы движения жидкости	2/6	1-6	7-11	1-5
6.	Гидравлические сопротивления	2/6	1-6	7-11	1-5
7.	Гидравлический расчет трубопроводов	4/6	1-6	7-11	1-5
8.	Общие сведения о гидроприводах	4/6	1-6	7-11	1-5
9.	Объемные насосы и двигатели	4/6	1-6	7-11	1-5
10.	Гидравлическая аппаратура управления	4/6	1-6	7-11	1-5
11.	Вспомогательные устройства гидроприводов	4/6	1-6	7-11	1-5
12.	Регулирование гидроприводов	4/6	1-6	7-11	1-5
13.	Гидравлические следящие приводы	4/6	1-6	7-11	1-5
14.	Основы проектирования и расчета гидроприводов	4/6	1-6	7-11	1-5
15.	Пневматические приводы (пневмоприводы). Общие сведения о пневмоприводах.	4/8	1-6	7-11	1-5
16.	Пневматические двигатели	4/8	1-6	7-11	1-5
17.	Пневматическая аппаратура.	4/8	1-6	7-11	1-5
18.	Гидравлические и пневматические системы, применяемые на автомобилях.	4/8	1-6	7-11	1-5
19.	подготовка к практическим занятиям	20/22			
20.	подготовка к текущему контролю	20/20			
21.	Контроль (экзамен)	36/36			
	Всего	100/156			

2/4*-в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по заочной формам обучения.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Лозовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3808>.
2. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52612>.
3. Моргунов, К.П. Гидравлика [Текст]: учебник. Рек. УМО по образованию и направлению "Природообустройство и водопользования". - СПб: Издательство "Лань", 2014. - 288с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1735-3.
4. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач [Текст] : учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф.образования. Допущ. УМО по образованию в обл. трансп. машин / Т.В. Артемьева, Т.М. Лысенко, А.Н. Румянцева и др.; под ред. С.П. Стесина. - 2-е изд., стер. - Москва :Издат. центр "Академия", 2013. - 208с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9515-8.
5. Гидравлика, гидромашины и гидропроводы в примерах решения задач [Текст]: учебник для машиностроительных вузов / Т. М. Башта, С. С, Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб., репринтное издание. -Москва : Альянс, 2013. - 423с.: ил. - ISBN 978-5-91872-007-3.
6. Ухин, Б. В. Гидравлические машины, насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод. [Текст]: учебное пособие. - Москва: ИНФРА-М : ИД ФОРУМ, 2013. - 320с.: ил. - (Высшее образование).
7. Ивановский, Ю.К. Основы теории гидропривода [Электронный ресурс] / Ю.К. Ивановский, К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102590>.
8. Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учеб. / В.В. Лозовецкий [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 420 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92616>.
9. Исаев, А. П. Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов [Текст]. - Москва :Агропромиздат, 1990. - 400с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. вузов). - ISBN 5-10-000764-8.
10. Нуйкин, А. А. Гидравлические системы: справочник из серии "Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт с.-х. техники. [Текст] / П. А. Власов, А. М. Галкин. - Пенза :ПензаАГРОТЕХ сервис, 2004. - 180с.
11. Хабибов, С. Р. Гидравлика [Текст] : учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисц. : "Гидравлика", для напр. подготовки: "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов",

"Агроинженерия". - Махачкала: ДагГАУ, 2014. - 24с. - (Кафедра технической эксплуатации автомобилей).

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание разделов выполнения курсового проект и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты);
- глоссарий - словарь терминов по тематике.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги.

Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных материалов (средств) для проведения текущей, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

1. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
2. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания;
3. типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (курс)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-3Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	
1(1)	Информатика
1,2(1,2)	Начертательная геометрия и инженерная графика
7(3)	Экономическая теория
1,2,3(1,2)	Высшая математика
1,2(1,2)	Физика
2(1)	Химия
3(2)	Материаловедение
6(4)	Общая электротехника и электроника
6(3)	Метрология, стандартизация и сертификация
3(2)	Теоретическая механика
5(3)	Прикладная механика
4(3)	Транспортная энергетика
6(4)	Организация дорожного движения
8(5)	Экспертиза ДТП
5,6(3,4)	Пути сообщения, технологические сооружения
7(5)	Основы оптики и светотехники
7(5)	Информационно-измерительные системы автомобилей
4(3)	Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы
4(3)	Гидравлика
4(3)	Основы теории надежности
2(1)	Устройство автомобиля
2(1)	Эксплуатационные свойства автомобилей
7(5)	Основы работоспособности технических систем
2(2)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-

	исследовательской деятельности
4,6(2,3)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ПК-5Способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования.	
2(1)	Транспортная инфраструктура
8(5)	Экспертиза ДТП
4(2)	Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы
4(3)	Гидравлика
2(2)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4,6(2,3)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8(5)	Преддипломная практика
8(5)	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-3				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает определения и формулы физических свойств рабочих жидкостей. Основные законы гидростатики и гидродинамики с существенными ошибками	Знает определения и формулы физических свойств рабочих жидкостей. Основные законы гидростатики и гидродинамики с несущественными ошибками	Знает определения и формулы физических свойств рабочих жидкостей. Основные законы гидростатики и гидродинамики на высоком

				уровне
--	--	--	--	--------

Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет пользоваться приборами для измерения давления жидкости и газа. Выполнять самостоятельно гидравлические расчеты с существенными затруднениями.	Умеет пользоваться приборами для измерения давления жидкости и газа. Выполнять самостоятельно гидравлические расчеты с некоторыми затруднениями	Умеет пользоваться приборами для измерения давления жидкости и газа. Выполнять самостоятельно гидравлические расчеты на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками определения расхода рабочей жидкости и выбора насоса; определения давлений в полостях нагнетания и слива, и определение диаметра поршня силового гидроцилиндра на низком уровне.	Владеет навыками определения расхода рабочей жидкости и выбора насоса; определения давлений в полостях нагнетания и слива, и определение диаметра поршня силового гидроцилиндра с некоторыми затруднениями	Владеет навыками определения расхода рабочей жидкости и выбора насоса; определения давлений в полостях нагнетания и слива, и определение диаметра поршня силового гидроцилиндра в полном объеме
ПК-5				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает основные законы гидростатики и гидродинамики. Назначение и области применения в технике гидравлических и пневматических приводов с существенными ошибками	Знает основные законы гидростатики и гидродинамики. Назначение и области применения в технике гидравлических и пневматических приводов с	Знает основные законы гидростатики и гидродинамики. Назначение и области применения в технике гидравлических

			несущественны ми ошибками	их и пневматическ их приводов на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренны х данной компетенцией	Умеет читать и составлять гидравлические схемы с применением условных обозначений. Выполнять самостоятельно гидравлические расчеты с существенными затруднениями	Умеет читать и составлять гидравлические схемы с применением условных обозначений. Выполнять самостоятельно гидравлические расчеты с некоторыми затруднениями	Умеет достаточно хорошо читать и составлять гидравлическ ие схемы с применением условных обозначений. Выполнять самостоятель но гидравлическ ие расчеты
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков предусмотренны х данной компетенцией	Владеет навыками техническим описанием гидроаппаратуры и методикой подбора, определения основных параметров гидропневмоприводов на низком уровне	Владеет навыками техническим описанием гидроаппаратур ы и методикой подбора, определения основных параметров гидропневмопр иводов в достаточном объеме	Владеет навыками техническим описанием гидроаппарат уры и методикой подбора, определения основных параметров гидропневмо приводов в полном объеме

7.3 Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. Что такое гидромеханика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;

г) наука о равновесии и движении жидкостей.

2. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) ртуть;
- б) керосин;
- в) нефть;
- г) азот.

3. При помощи какого прибора измеряется атмосферное давление?

- а) барометр;
- б) вакуумметр;
- в) термометр;
- г) манометр.

4. Что такое поток жидкости?

- а) множество линий тока жидкости;
- б) совокупность элементарных струек жидкости;
- в) совокупность трубок тока жидкости;
- г) поперечное сечение.

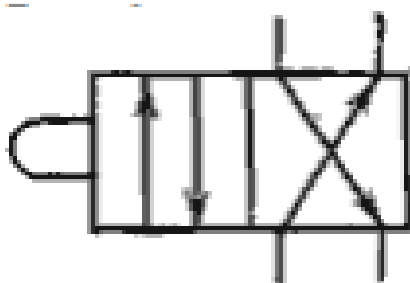
5. Элементарная струйка – это

- а) трубка тока бесконечно малого сечения, окруженная линиями тока;
- б) часть потока, заключенная внутри трубки тока;
- в) объем потока, движущийся вдоль линии тока;
- г) неразрывный поток с произвольной траекторией.

6. Какие существуют режимы движения жидкости?

- а) установившийся и неуставившийся;
- б) неуставившийся и переходный;
- в) переходный и ламинарный;
- г) ламинарный и турбулентный.

7. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?

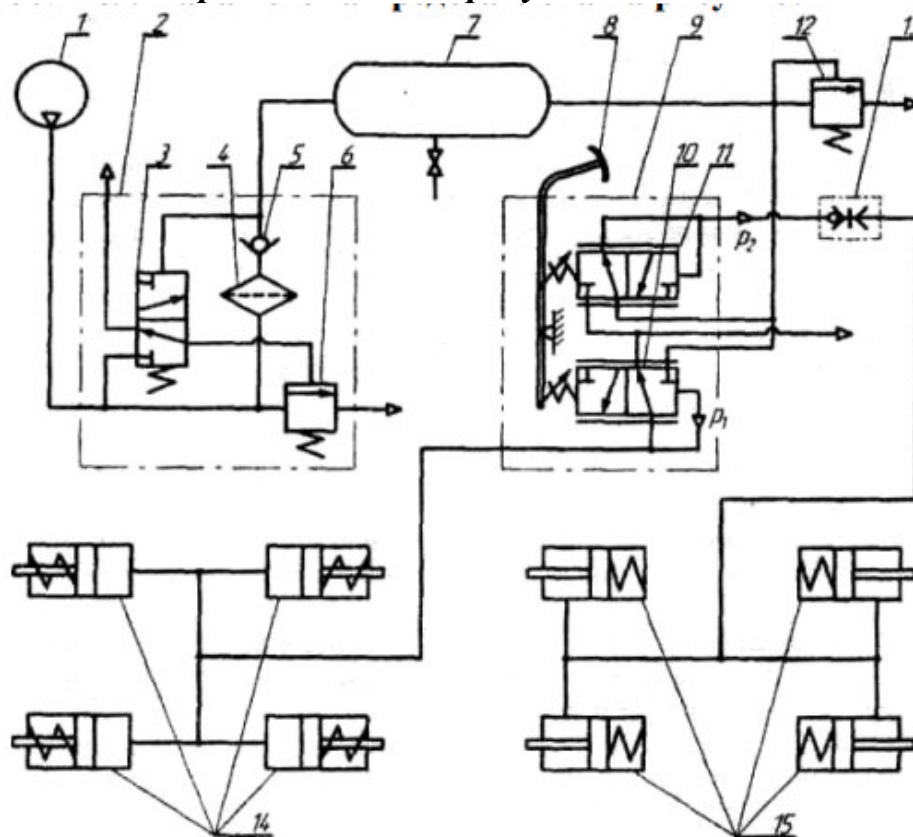


- а) гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный;
- б) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный;
- в) гидрораспределитель двухпозиционный с управлением от электромагнита;
- г) гидрораспределитель клапанного типа.

8. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на...

- а) плунжерные, поршневые и диафрагменные;
- б) плунжерные, мембранные и поршневые;
- в) поршневые, кулачковые и диафрагменные;
- г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.

9. Какая схема представлена на рисунке?



- а) системы ДВС автомобиля;
- б) тормозная пневмосистема автомобиля;
- в) системы смазки двигателя;
- г) системы охлаждения ДВС.

10. Какой из типов гидроприводов применяется в основном в составе мобильных машин?

- а) магистральный гидропривод нерегулируемый;
- б) аккумуляторный гидропривод с дроссельным регулированием;
- в) насосный гидропривод;
- г) магистральный гидропривод с программным управлением;

11. Назовите основные физические свойства жидкости.

- а) плотность, удельный вес, вязкость;
- б) плотность, вязкость, сжимаемость;
- в) плотность, удельный вес, сжимаемость, вязкость;
- г) жесткость, текучесть.

12. При помощи какого прибора определяется плотность жидкости?

- а) вискозиметр Стокса;
- б) ареометр;
- в) сталагмометр;
- г) термометр.

13. Как формулируется закон Паскаля?

- а) «Внешнее давление, производимое на жидкость, заключенную в замкнутом сосуде, передается этой жидкостью во все стороны без изменения»;
- б) «Тело, погруженное в жидкость, теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость»;
- в) «Давление в любой точке покоящейся жидкости по всем направлениям одинаково и не зависит от ориентации площадки, на которую оно действует».

14. Реальной жидкостью называется жидкость.....

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

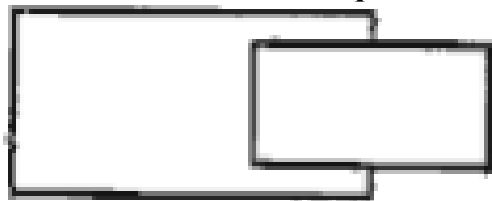
15. Что понимается под напорным потоком жидкости?

- а) поток жидкости, ограниченный твердыми стенками не со всех сторон;
- б) совокупность элементарных струек жидкости;
- в) поток жидкости, ограниченный твердыми стенками со всех сторон;
- г) совокупность трубок тока.

16. Турбулентный режим движения жидкости – это

- а) режим, при котором частицы жидкости сохраняют определенный строй (движутся послойно);
- б) режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе перемешиваясь, хаотично;
- в) режим, при котором частицы жидкости двигаются как послойно, так и бессистемно;
- г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только в центре трубопровода.

17. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидроцилиндр поршневой;
- б) гидроцилиндр плунжерный;
- в) гидроцилиндр телескопический;
- г) гидроцилиндр с торможением в конце хода

18. Гидропередача – это

- а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
- б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
- в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
- г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата сообщает его выходному звену движение.

19. Гидроаппарат, предназначенный для разделения одного потока рабочей жидкости на два или более, называется....?

- а) дроссель;
- б) делитель потока;
- в) сумматор расхода;
- г) регулятор потока.

20. Каково функциональное назначение обратного клапана?

- а) снижать расход жидкости в гидролинии;
- б) поддерживать расход жидкости постоянным;
- в) поддерживать давление в гидросистеме на определенном уровне;
- г) пропускать жидкость в гидролинии только в одном направлении;
- д) предохранять гидросистему от повышения давления.

21. По какой формуле определяется коэффициент объемного сжатия?

- а) $\beta_v = \frac{\Delta V}{V} \frac{1}{\Delta T}$;
- б) $\beta_v = -\frac{\Delta V}{V} \frac{1}{\Delta P}$;
- в) $\beta_T = \frac{\Delta V}{V} \frac{1}{\Delta T}$;
- г) $V = \frac{\Delta S}{S} \frac{1}{\Delta T}$.

22. Какие частицы жидкости испытывают наибольшее напряжение сжатия от действия гидростатического давления?

- а) находящиеся на дне резервуара;
- б) находящиеся на свободной поверхности;
- в) находящиеся у боковых стенок резервуара;
- г) находящиеся в центре тяжести рассматриваемого объема жидкости.

23. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется.....

- а) средний расход потока жидкости;
- б) средняя скорость потока;
- в) максимальная скорость потока;
- г) минимальный расход потока.

24. В чем заключается геометрический смысл уравнения Бернулли?

- а) для потока реальной жидкости сумма трех высот (геометрической, пьезометрической и высоты скоростного напора) есть величина постоянная;
- б) для элементарной струйки реальной жидкости сумма трех высот (геометрической, пьезометрической и высоты скоростного напора) есть величина постоянная;
- в) при установившемся движении элементарной струйки идеальной жидкости сумма трех высот (геометрической, пьезометрической и высоты скоростного напора) есть величина постоянная.

25. Как направлено гидростатическое давление к площадке, на которую оно действует?

- а) по внутренней нормали;
- б) по внешней нормали;
- в) параллельно;
- г) перпендикулярно.

26. Идеальной жидкостью называется....?

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение, несжимаемая, нерасширяющаяся;
- б) жидкость, подходящая для применения;
- в) жидкость, способная сжиматься;
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

27. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) клапан обратный;
- б) дроссель регулируемый;
- в) дроссель настраиваемый;
- г) клапан редукционный.

28. Гидравлическими машинами называют....

- а) машины, вырабатывающие энергию и сообщаемые ее жидкости;
- б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
- в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
- г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

29. Поршневые насосы по типу вытеснителей классифицируют на...

- а) плунжерные, поршневые и диафрагменные;
- б) плунжерные, мембранные и поршневые;
- в) поршневые, кулачковые и диафрагменные;
- г) диафрагменные, лопастные и плунжерные.

30. В поршневом насосе простого действия одному ходу поршня соответствует...

- а) только процесс всасывания;
- б) только процесс нагнетания;
- в) процесс всасывания или нагнетания;
- г) ни один процесс не выполняется полностью.

Ключи к текстам

№п/п	А	Б	В
1		+	
2		+	
3	+		
4	+		
5	+		
6	+		
7			+
8			+
9		+	
10	+		
11	+		
12		+	
13			+
14	+		
15	+		
16	+		
17	+		
18			+
19		+	
20			+
21		+	
22	+		
23			+
24		+	
25			+
26			
27			
28			
29			
30			

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____

Вопросы к экзамену

1. Что называют жидкостью? Чем характеризуется сжимаемость жидкости?
2. Опишите три свойства гидростатического давления.
3. Опишите виды движения жидкости.
4. Написать и объяснить уравнение неразрывности потока.
5. Что называют поверхностью равного давления? Привести примеры.
6. Рабочие жидкости гидросистем автомобилей.
7. Какой режим движения жидкости называют ламинарным, а какой – турбулентным?
8. Чем характеризуется колебание плотности жидкости в зависимости от температуры?
9. Гидроаппаратура.
10. Преимущества и недостатки гидропривода.
11. Перечислите основные свойства жидкости.
12. Что характеризует коэффициент объемного сжатия.
13. Что характеризует температурный коэффициент объемного расширения.
14. Центробежный насос. Принцип действия. Основное уравнение центробежного насоса.
15. Что называют поверхностью равного давления? Привести примеры.
16. Что называют расходом потока?
17. Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора.
18. Последовательное и параллельное соединение трубопроводов.
19. Условные обозначения элементов гидропривода.
20. Структурная схема гидропривода.
21. Формула Дайси-Вейсбаха.
22. Основное уравнение гидростатики.
23. Написать уравнение Бернулли для струйки реальной жидкости и объяснить его суть.
24. Как вычисляют число Рейнольдса?
25. Простой и сложный трубопровод.
26. Что называют средней скоростью потока?
27. Что гласит закон Паскаля?
28. Написать уравнение Бернулли для потока реальной жидкости и объяснить его суть.
29. Какими приборами измеряют давление? В каких единицах измеряют давление?
30. Гидротрансформаторы и гидромолоты.

31. Требование к выбору и эксплуатации рабочих жидкостей.
32. Длинный и короткий трубопровод.
33. Гидравлически шероховатые трубы.
34. Классификация объемных гидравлических машин.
35. Гидродинамические передачи. Общая характеристика.
36. Написать уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости и объяснить его суть с разных точек зрения.
37. Перечислите некоторые виды местных сопротивлений.
38. Гидравлический расчет простого трубопровода.
39. Гидравлически гладкие трубы.
40. Основные свойства рабочих жидкостей.
41. Классификация объемных гидромашин.
42. На чем основан принцип действия гидропривода?
43. Классификация и принцип работы гидропривода.
44. Гидравлические машины шестеренного типа.
45. Гидравлические линии.
46. Назначение и устройство теплообменников.
47. Назначение, устройство и разновидности фильтров.
48. Расскажите о принципе работы гидроусилителя руля автомобиля КАМАЗ.
49. Рассказать о назначении и устройстве гидробаков.
50. Назначение пневмопривода.
51. Следящие гидроприводы.
52. Соединения.
53. Назначение гидрораспределителей.
54. Устройство и работа гидравлических тормозных систем автомобилей. Их преимущества и недостатки перед другими.
55. Область применения гидротрансформаторов.
56. Система смазки двигателя внутреннего сгорания.
57. Классификация гидроцилиндров.
58. Классификация объемных гидромашин.
59. Назначение гидропривода.
60. Классификация гидродвигателей по виду движения выходного звена.
61. Пластинчатые насосы.
62. Пластинчатые гидромоторы.
63. Гидробаки и теплообменники.

7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия

необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах при проектировании предприятий автомобильного транспорта;

2) умело применяет теоретические знания по плодоводству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в технической эксплуатации автомобилей, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку «хорошо» получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по проектированию предприятий автомобильного транспорта;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодоводстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по проектированию предприятий автомобильного транспорта в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;
- 2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Лозовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3808>.
2. Нагорный, В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52612>.
- 3.Моргунов, К.П. Гидравлика [Текст]: учебник. Рек. УМО по образованию и направлению "Природообустройство и водопользования". - СПб: Издательство "Лань", 2014. - 288с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1735-3.
4. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач [Текст] : учебное пособие для студ. учрежд. высш. проф.образования. Допущ. УМО по образованию в обл. трансп. машин / Т.В. Артемьева, Т.М. Лысенко, А.Н. Румянцева и др.; под ред. С.П. Стесина. - 2-е изд., стер. - Москва :Издат. центр "Академия", 2013. - 208с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9515-8.
5. Гидравлика, гидромашины и гидропроводы в примерах решения задач [Текст]: учебник для машиностроительных вузов / Т. М. Башта, С. С, Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб., репринтное издание. -Москва : Альянс, 2013. - 423с.: ил. - ISBN 978-5-91872-007-3.
6. Ухин, Б. В. Гидравлические машины, насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод. [Текст]: учебное пособие. - Москва: ИНФРА-М : ИД ФОРУМ, 2013. - 320с.: ил. - (Высшее образование).

б) Дополнительная литература:

7. Ивановский, Ю.К. Основы теории гидропривода [Электронный ресурс] / Ю.К. Ивановский, К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102590>.
8. Расчет и проектирование электрогидравлических систем и оборудования транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учеб. / В.В. Лозовецкий [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 420 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92616>
9. Исаев, А. П.Гидравлика и гидромеханизация сельскохозяйственных процессов [Текст]. -

Москва :Агропромиздат, 1990. - 400с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студ. вузов). - ISBN 5-10-000764-8.

10. Нуйкин, А. А. Гидравлические системы: справочник из серии "Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт с.-х. техники. [Текст] / П. А. Власов, А. М. Галкин. - Пенза :ПенЗАГРОТЕХ сервис, 2004. - 180с.

11. Хабибов, С. Р. Гидравлика [Текст] : учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисц. : "Гидравлика", для напр. подготовки: "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Агроинженерия". - Махачкала: ДаГГАУ, 2014. - 24с. - (Кафедра технической эксплуатации автомобилей).

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

1. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>

2. Мировая цифровая библиотека -<https://www.wdl.org/ru/country/RU/>.

3. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.

4. Российская государственная библиотека -rsl.ru.

5. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020г. с 15.04.2020г. до 14.04.2021г.
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 119 от 06.12.2019 г. 21.12.2019 по 20.12.2020 гг.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы» осуществляется с использованием классических

форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).

Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах проектирования предприятий автомобильного транспорта. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт

учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному практическому занятию (ПЗ). Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на ПЗ или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на

слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

К экзамену допускаются студенты, аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и практических занятий (ПЗ). Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносят вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на практических занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя

умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение(лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

OfficeStandard 2010	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite	Образовательная лицензия (Сеть) на EducationMasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ- Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант Плюс.
<http://www.consultant.ru/>

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

Компьютерный класс, комплект плакатов по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистентом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ *Мукайлов М.Д*

« ____ » _____ 20 __ г.

В программу дисциплины (модуля) «Основы гидропривода, гидравлические и пневматические системы»

по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Бекеев А.Х. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Меликов И.М. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Лист регистрации изменений в РПД

№ п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					

...					