

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

Автомобильный факультет  
Кафедра Технической эксплуатации автомобилей



Утверждаю:

Первый проректор

М.Д. Мукайлов

«28» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины **«Основы расчета гидравлических систем автотранспорта и  
технологического оборудования»**

Направление подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов» Направленность (профиль) подготовки  
«Автомобили и автомобильное хозяйство»

Квалификация (степень) – *магистр*  
Форма обучения – *заочная*

Махачкала, 2023

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 906 от 07.08.2020 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры технической  
эксплуатации автомобилей



С.Р. Хабибов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технической эксплуатации автомобилей от 21 марта 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой, к.т.н., профессор



А.Х. Бекеев

Рабочая программа одобрена методической комиссией автомобильного факультета от 22 марта 2023 г., протокол № 7

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 .....	5
5. Содержание дисциплины .....	7
5.1 Разделы дисциплин и виды занятий .....	7
5.2 Тематический план лекций .....	7
5.3 Тематический план практических занятий .....	9
5.4 Содержание разделов дисциплины .....	11
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы .....	11
7. Фонды оценочных средств .....	15
7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	15
7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций .....	16
7.3 Типовые контрольные задания .....	19
7.4 Методика оценивания знаний, умений, навыков .....	26
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, .....	27
необходимой для освоения дисциплины .....	27
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	28
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	29
11. Информационные технологии и программное обеспечение .....	32
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	33
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	33
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины .....	35

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающегося знаний по конструкции, рабочим процессам и расчету гидравлических систем автомобильного транспорта и технологического оборудования.

Задачами являются изучение гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования, процессов, происходящих в гидравлических системах в процессе их функционирования, а также основ их гидравлического расчета.

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

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

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы форм. компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-2 Проводит оценку эффективности работы команды и разрабатывает корректирующие действия	Гидросистема	назначение, классификацию, принцип действия и рабочие процессы элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования	определять характеристики элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования	навыками анализа характеристик и выбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-2 Осуществляет выбор метода реализации стратегии личностного или профессионального развития с учетом личного опыта или требований рынка труда	Гидросистема.	влияние технического состояния и условий эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на технико-экономические показатели автомобилей	использовать гидравлические системы автотранспорта и технологического оборудования с высокими показателями эффективности в конкретных условиях производства	знаниями технических условий и правилами рациональной эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
ОПК-1	Способен ставить и решать научно-технические	ИД-2 Формулирует научно-техническую задачу, требующую решения	Методика расчета объемного гидропривода	методику расчета и подбора элементов объемного гид-	выполнить расчет и подбор элементов гидравлических си-	навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранс-

	ские задачи в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	с целью совершенствования форм и технологий технической эксплуатации транспортных средств, конструкции и технологий применения транспортных средств		ропривода	стем автотранспорта и технологического оборудования	порта и технологического оборудования
		ИД-3 Формулирует предложения по решению научно-технической задачи по совершенствованию форм и технологий технической эксплуатации транспортных средств, конструкции и технологий применения транспортных средств		методику расчета и подбора элементов объемного гидроривода	выполнить расчет и подбор элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования	навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05 «Основы расчета гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования» входит в обязательную часть блока дисциплин согласно ФГОС ВО и изучается на 1 курсе в 1 семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Б1. Б.16 «Гидравлика и гидропневмопривод», Б1.В.05 «Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО», (бакалавриат).

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	+	+

### 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 5 зачетных единиц (ЗЕТ\*), 180 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах).

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
подготовка к практическим занятиям	36	36
самостоятельное изучение тем	90	90
курсовая работа (проект)	-	-
подготовка к текущему контролю знаний	18	18
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зач.</b>	<b>зач.</b>

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>132</b>	<b>132</b>
подготовка к практическим занятиям	64	64
самостоятельное изучение тем	52	52
курсовая работа (проект)	-	-
подготовка к текущему контролю знаний	16	16
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зач.</b>	<b>зач.</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>Общая трудоемкость: часы</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зачетные единицы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	10	10
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>162</b>	<b>162</b>
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	126	126
курсовая работа (проект)	-	-
подготовка к текущему контролю знаний	16	16
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зач.</b>	<b>зач.</b>

**5. Содержание дисциплины**  
**5.1 Разделы дисциплин и виды занятий**  
**Очная форма обучения**

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные за- нятия (час)		Само- стоя- тельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Гидросистема.	140	14	14	112
2.	Методика расчета объемного гидропривода.	40	4	4	32
	<b>Всего часов</b>	180	18	18	144

**Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Само- стоя- тельная работа
			Лек- ции	ЛПЗ	
1.	Гидросистема.	140	12	24	104
2.	Методика расчета объемного гидропривода.	40	4	8	28
	<b>Всего часов</b>	180	16	32	132

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Само- стоя- тельная работа
			Лек- ции	ЛПЗ	
1.	Гидросистема.	140	6	8	126
2.	Методика расчета объемного гидропривода.	40	2	2	36
	<b>Всего часов</b>	180	8	10	162

**5.2 Тематический план лекций**  
**Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекций	Кол- во ча- сов
<b>Раздел 1. Гидросистема.</b>		
1.	Общая характеристика гидросистемы (гидропривода). Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.	2
2.	Рабочие жидкости для гидравлических систем. Характеристика рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения.	2
3.	Гидравлические машины (насосы и гидродвигатели). Основные понятия и определения. Классификация и основные параметры насосов.	2
4.	Гидравлические двигатели. Назначение, классификация. Механизмы с гибкими разделителями. Классификация гидроцилиндров.	2
5.	Гидрораспределители. Общие сведения. Золотниковые гидрораспределители. Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители.	2
6.	Регулирующая гидроаппаратура. Напорные гидроклапаны. Редукционный	2

	клапан. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода. Делители (сумматоры) потока. Дроссели и регуляторы расхода	
7.	Вспомогательные устройства гидросистем. Гидробаки и теплообменники. Фильтры. Уплотнительные устройства. Гидравлические аккумуляторы. Гидрозамки. Гидравлические реле давления и времени.	2
<b>Раздел 2. Методика расчета объемного гидропривода.</b>		
8.	Гидравлические следящие приводы (гидроусилители). Общие сведения. Классификация гидроусилителей. Гидроусилитель золотникового типа.	2
9.	Задачи расчета и исходные данные. Выбор гидродвигателей. Расчет гидроцилиндров. Выбор рабочей жидкости. Расчет гидролиний. Выбор гидроаппаратуры управления и кондиционеров рабочей жидкости. Выбор насоса.	2
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Гидросистема.</b>		
1.	Общая характеристика гидросистемы (гидропривода). Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.	1
2.	Рабочие жидкости для гидравлических систем. Характеристика рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения.	1
3.	Гидравлические машины (насосы и гидродвигатели). Основные понятия и определения. Классификация и основные параметры насосов.	2
4.	Гидравлические двигатели. Назначение, классификация. Механизмы с гибкими разделителями. Классификация гидроцилиндров.	2
5.	Гидрораспределители. Общие сведения. Золотниковые гидрораспределители. Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители.	2
6.	Регулирующая гидроаппаратура. Напорные гидроклапаны. Редукционный клапан. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода. Делители (сумматоры) потока. Дроссели и регуляторы расхода	2
7.	Вспомогательные устройства гидросистем. Гидробаки и теплообменники. Фильтры. Уплотнительные устройства. Гидравлические аккумуляторы. Гидрозамки. Гидравлические реле давления и времени.	2
<b>Раздел 2. Методика расчета объемного гидропривода.</b>		
8.	Гидравлические следящие приводы (гидроусилители). Общие сведения. Классификация гидроусилителей. Гидроусилитель золотникового типа.	2
9.	Задачи расчета и исходные данные. Выбор гидродвигателей. Расчет гидроцилиндров. Выбор рабочей жидкости. Расчет гидролиний. Выбор гидроаппаратуры управления и кондиционеров рабочей жидкости. Выбор насоса.	2
<b>Всего часов</b>		<b>16</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Гидросистема.</b>		
1.	Общая характеристика гидросистемы (гидропривода). Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.	0,5



2.	Рабочие жидкости для гидравлических систем. Характеристика рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения.	0,5
3.	Гидравлические машины (насосы и гидродвигатели). Основные понятия и определения. Классификация и основные параметры насосов.	1
4.	Гидравлические двигатели. Назначение, классификация. Механизмы с гибкими разделителями. Классификация гидроцилиндров.	1
5.	Гидрораспределители. Общие сведения. Золотниковые гидрораспределители. Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители.	1
6.	Регулирующая гидроаппаратура. Напорные гидроклапаны. Редукционный клапан. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода. Делители (сумматоры) потока. Дроссели и регуляторы расхода	1
7.	Вспомогательные устройства гидросистем. Гидробаки и теплообменники. Фильтры. Уплотнительные устройства. Гидравлические аккумуляторы. Гидрозамки. Гидравлические реле давления и времени.	1
<b>Раздел 2. Методика расчета объемного гидропривода.</b>		
8.	Гидравлические следящие приводы (гидроусилители). Общие сведения. Классификация гидроусилителей. Гидроусилитель золотникового типа.	1
9.	Задачи расчета и исходные данные. Выбор гидродвигателей. Расчет гидроцилиндров. Выбор рабочей жидкости. Расчет гидролиний. Выбор гидроаппаратуры управления и кондиционеров рабочей жидкости. Выбор насоса.	1
<b>Всего часов</b>		<b>8</b>

### 5.3 Тематический план практических занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Гидросистема.</b>		
1.	Изучить назначение и общее устройство гидросистем, применяемых на автотранспорте; условные обозначения элементов гидропривода.	2
2.	Маркировка жидкостей для гидравлических систем, применяемых на автотранспорте и технологическом оборудовании. Изучение конструктивных особенностей гидравлических линий и соединений.	2
3.	Изучить устройство, принцип действия и параметры шестеренных и пластинчатых насосов	2
4.	Изучить устройство и классификацию гидравлических двигателей. Устройство и основные параметры гидроцилиндров.	2
5.	Изучить устройство и принцип работы гидрораспределителя.	2
6.	Изучить устройство и принцип работы регулирующей гидроаппаратуры.	2
7.	Изучить устройство и принцип работы элементов вспомогательных устройств гидросистем.	2
<b>Раздел 2. Методика расчета объемного гидропривода.</b>		
8.	Исследование работы следящего привода на примере усилителя рулевого управления автомобиля	2
9.	Исследование работы гидравлического пресса	2
<b>Всего часов</b>		<b>18</b>

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Гидросистема.</b>		
1.	Изучить назначение и общее устройство гидросистем, применяемых на автотранспорте; условные обозначения элементов гидропривода.	2
2.	Маркировка жидкости для гидравлических систем, применяемых на автотранспорте и технологическом оборудовании. Изучение конструктивных особенностей гидравлических линий и соединений.	2
3.	Изучить устройство, принцип действия и параметры шестеренных и пластинчатых насосов	4
4.	Изучить устройство и классификацию гидравлических двигателей. Устройство и основные параметры гидроцилиндров.	4
5.	Изучить устройство и принцип работы гидрораспределителя.	4
6.	Изучить устройство и принцип работы регулирующей гидроаппаратуры.	4
7.	Изучить устройство и принцип работы элементов вспомогательных устройств гидросистем.	4
<b>Раздел 2. Методика расчета объемного гидропривода.</b>		
8.	Исследование работы следящего привода на примере усилителя рулевого управления автомобиля	4
9.	Исследование работы гидравлического пресса	4
<b>Всего часов</b>		<b>32</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (лабораторных, семинарских) занятий	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Гидросистема.</b>		
1.	Изучить назначение и общее устройство гидросистем, применяемых на автотранспорте; условные обозначения элементов гидропривода.	1
2.	Маркировка жидкости для гидравлических систем, применяемых на автотранспорте и технологическом оборудовании. Изучение конструктивных особенностей гидравлических линий и соединений.	1
3.	Изучить устройство, принцип действия и параметры шестеренных и пластинчатых насосов	1
4.	Изучить устройство и классификацию гидравлических двигателей. Устройство и основные параметры гидроцилиндров.	1
5.	Изучить устройство и принцип работы гидрораспределителя.	1
6.	Изучить устройство и принцип работы регулирующей гидроаппаратуры.	1
7.	Изучить устройство и принцип работы элементов вспомогательных устройств гидросистем.	1
<b>Раздел 2. Методика расчета объемного гидропривода.</b>		
8.	Исследование работы следящего привода на примере усилителя рулевого управления автомобиля	1
9.	Исследование работы гидравлического пресса	2
<b>Всего часов</b>		<b>10</b>

#### 5.4 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции
1.	<b>Гидросистема.</b>	<p><b>Общая характеристика гидросистемы (гидропривода).</b> Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода. Рабочие жидкости для гидравлических систем. Гидравлические линии. Характеристика рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения.</p> <p><b>Гидравлические машины (насосы и гидродвигатели).</b> Основные понятия и определения. Гидравлические машины шестеренного типа. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Гидравлические двигатели. Механизмы с гибкими разделителями. Классификация гидроцилиндров. Гидроцилиндры прямолинейного действия. Поворотные гидроцилиндры.</p> <p><b>Гидрораспределители.</b> Общие сведения. Золотниковые гидрораспределители. Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители. Регулирующая гидроаппаратура. Напорные гидроклапаны. Редукционный клапан. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода. Делители (сумматоры) потока. Дроссели и регуляторы расхода.</p> <p><b>Вспомогательные устройства гидросистем.</b> Гидробаки и теплообменники. Фильтры. Уплотнительные устройства. Гидравлические аккумуляторы. Гидрозамки. Гидравлические реле давления и времени.</p>	УК-3 (ИД-2) УК-6 (ИД-2)
2.	<b>Методика расчета объемного гидропривода.</b>	<p><b>Гидравлические следящие приводы (гидроусилители).</b> Общие сведения. Классификация гидроусилителей. Гидроусилитель золотникового типа.</p> <p><b>Задачи расчета и исходные данные.</b> Выбор гидродвигателей. Расчет гидроцилиндров. Выбор рабочей жидкости. Расчет гидролиний. Выбор гидроаппаратуры управления и кондиционеров рабочей жидкости. Выбор насоса.</p>	ОПК-1 (ИД-2) (ИД-3)

#### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы Тематический план самостоятельной работы

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Общая характеристика гидросистемы (гидропривода). Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода.	10/4/14	1-8	9-13	1-7

2.	Рабочие жидкости для гидравлических систем. Характеристика рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения.	10/6/14	1-8	9-13	1-7
3.	Гидравлические машины (насосы и гидродвигатели). Основные понятия и определения. Классификация и основные параметры насосов.	10/6/14	1-8	9-13	1-7
4.	Гидравлические двигатели. Назначение, классификация. Механизмы с гибкими разделителями. Классификация гидроцилиндров.	10/6/14	1-8	9-13	1-7
5.	Гидрораспределители. Общие сведения. Золотниковые гидрораспределители. Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители.	10/6/14	1-8	9-13	1-7
6.	Регулирующая гидроаппаратура. Напорные гидроклапаны. Редукционный клапан. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода. Делители (сумматоры) потока. Дроссели и регуляторы расхода	10/6/14	1-8	9-13	1-7
7.	Вспомогательные устройства гидросистем. Гидробаки и теплообменники. Фильтры. Уплотнительные устройства. Гидравлические аккумуляторы. Гидрозамки. Гидравлические реле давления и времени.	10/6/14	1-8	9-13	1-7
8.	Гидравлические следящие приводы (гидроусилители). Общие сведения. Классификация гидроусилителей. Гидроусилитель золотникового типа.	10/6/12	1-8	9-13	1-7
9.	Задачи расчета и исходные данные. Выбор гидродвигателей. Расчет гидроцилиндров. Выбор рабочей жидкости. Расчет гидролиний. Выбор гидроаппаратуры управления и кондиционеров рабочей жидкости. Выбор насоса.	10/6/12	1-8	9-13	1-7
10.	Подготовка к практическим занятиям	36/64/20	1-8	9-13	1-7
11.	Подготовка к текущему контролю знаний	18/16/16	1-8	9-13	1-7
	Всего	144/132/162			

144/132/162 - в числителе количество часов самостоятельной работы по очной форме, а в знаменателе - по очно-заочной и заочной формам обучения.

#### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2015. - 656 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64346>
2. Моргунов, К.П. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. -

СПб: Лань, 2014. - 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51930>

3. Пташкина-Гирина, О.С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение. [Электронный ресурс] / О.С. Пташкина-Гирина, О.С. Волкова. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2017. - 212 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/94744>

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. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Гидравлика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н.Н. Лапшев.- 2-е изд.,испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008.-272 с.

9.Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 308 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103069>.

10. Крестин Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А.Крестин, И.Е. Крестин. -Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98240>.

11. Константинов, Н. М.Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст]: учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2ч. Ч.1: Общие законы / под ред. Н. М. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 304с.: ил.

12. Константинов, Н. М.Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст] : учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2ч. Ч. 2.: Специальные вопросы / под ред. Н. А. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 431с.

13. 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 144 (очно) 132 (очно-заочно) и 162 (заочно) 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 проекта и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские 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 фа-

милли, 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 основой 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
УК- 3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ИД-2УК-3	Проводит оценку эффективности работы команды и разрабатывает корректив-

рующие действия	
1(2)	Основы расчета гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
4(3)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК- 6 Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	
ИД-2УК-6 Осуществляет выбор метода реализации стратегии личностного или профессионального развития с учетом личного опыта или требований рынка труда	
1(2)	Основы расчета гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
4(3)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;	
ИД-2ОПК-1 Формулирует научно-техническую задачу, требующую решения с целью совершенствования форм и технологий технической эксплуатации транспортных средств, конструкции и технологий применения транспортных средств	
1(2)	Основы расчета гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
4(3)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;	
ИД-3ОПК-1 Формулирует предложения по решению научно-технической задачи по совершенствованию форм и технологий технической эксплуатации транспортных средств, конструкции и технологий применения транспортных средств	
1(2)	Основы расчета гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
4(3)	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
УК- 3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
ИД-2УК-3 Проводит оценку эффективности работы команды и разрабатывает корректирующие действия				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний,	Знает назначение, классификацию, принцип действия и рабочие процес-	Знает назначение, классификацию, принцип действия и рабочие процес-	Знает назначение, классификацию, принцип действия и рабочие процессы



	предусмотренных данной компетенцией	сы элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования с существенными ошибками	сы элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования с существенными ошибками	элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет определять характеристики элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в целом с существенными ошибками	Умеет определять характеристики элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в целом с некоторыми затруднениями	Умеет определять характеристики элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в целом на высоком уровне
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками анализа характеристик и выбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на низком уровне.	Владеет навыками анализа характеристик и выбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на уровне с некоторыми затруднениями	Владеет навыками анализа характеристик и выбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на должном уровне в полном объеме
УК- 6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
ИД-2УК-6 Осуществляет выбор метода реализации стратегии личностного или профессионального развития с учетом личного опыта или требований рынка труда				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает влияние технического состояния и условий эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на технико-экономические показатели автомобилей с существенными ошибками	Знает влияние технического состояния и условий эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на технико - экономические показатели автомобилей с существенными ошибками	Знает влияние технического состояния и условий эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на технико - экономические показатели автомобилей на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет использовать гидравлические системы автотранспорта и технологического	Умеет использовать гидравлические системы автотранспорта и технологического	Умеет достаточно хорошо использовать гидравлические системы автотранспорта и тех-

	тенцией	оборудования с высокими показателями эффективности в условиях производства с существенными затруднениями	оборудования с высокими показателями эффективности в условиях производства с некоторыми затруднениями	нологического оборудования с высокими показателями эффективности в условиях производства
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками рациональной эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на низком уровне	Владеет навыками рациональной эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в достаточном объеме	Владеет навыками рациональной эксплуатации гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в полном объеме
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;				
ИД-2ОПК-1 Формулирует научно-техническую задачу, требующую решения с целью совершенствования форм и технологий технической эксплуатации транспортных средств, конструкции и технологий применения транспортных средств				
Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает методику расчета и подбора элементов объемного гидропривода с существенными ошибками	Знает методику расчета и подбора элементов объемного гидропривода с несущественными ошибками	Знает методику расчета и подбора элементов объемного гидропривода на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет выполнить расчет и подбор элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования с существенными затруднениями	Умеет выполнить расчет и подбор элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования некоторыми затруднениями	Умеет достаточно хорошо выполнить расчет и подбор элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на низком уровне	Владеет навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в достаточном объеме	Владеет навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в полном объеме
ИД-3ОПК-1 Формулирует предложения по решению научно-технической задачи по совершенствованию форм и технологий технической эксплуатации транспортных средств, конструкции и технологий применения транспортных средств				

Знания	Отсутствие или наличие фрагментарных знаний, предусмотренных данной компетенцией	Знает методику расчета и подбора элементов объемного гидропривода с существенными ошибками	Знает методику расчета и подбора элементов объемного гидропривода с несущественными ошибками	Знает методику расчета и подбора элементов объемного гидропривода на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет выполнить расчет и подбор элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования с существенными затруднениями	Умеет выполнить расчет и подбор элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования некоторыми затруднениями	Умеет достаточно хорошо выполнить расчет и подбор элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования на низком уровне	Владеет навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в достаточном объеме	Владеет навыками расчета и подбора элементов гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования в полном объеме

### 7.3 Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего контроля

##### **1. Дайте определение гидромашины.**

- а) устройство для создания потока жидкости;
- б) устройство для привода механизмов;
- в) устройство, преобразующее механическую энергию в энергию потока жидкости;
- г) устройство, преобразующее механическую энергию в энергию потока жидкости и наоборот (энергию потока жидкости в механическую энергию).

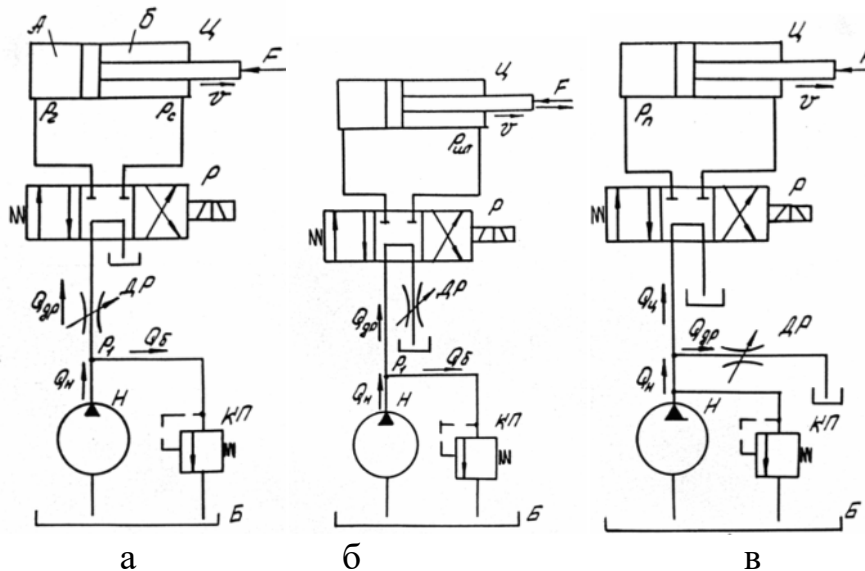
##### **2. Какая из гидродинамических передач содержит кроме насосного, турбинного колес хотя бы одно дополнительное колесо, которое при большинстве режимов является неактивным или реактивным?**

- а) реверсивный гидромотор;
- б) фильтр;
- в) гидромуфта;
- г) гидротрансформатор;
- д) насос.

##### **3. Каким образом может осуществляться регулирование рабочего объема в аксиально-поршневом насосе с наклонным блоком?**

- а) изменением частоты вращения блока;
- б) изменением диаметра вытеснителя;
- в) изменением количества поршней;
- г) изменением угла наклона оси вращения блока к оси вращения ведущего вала.

**4. На каком рисунке показан гидропривод с последовательным подключением дросселя для регулирования скорости движения выходного звена?**



**5. От каких параметров зависит скорость движения поршня гидроцилиндра?**

- а) расхода жидкости и площади рабочей полости;
- б) расхода жидкости и усилия на штоке;
- в) давления в рабочей полости и усилия на штоке;
- г) скорости жидкости в напорной гидролинии.

**6. Назовите основные параметры объемного гидропривода.**

- а) давление, расход, мощность;
- б) давление, расход, мощность, КПД;
- в) давление, расход, мощность, выходные параметры гидродвигателя, КПД.

**7. В каких единицах измеряется кинематический коэффициент вязкости?**

- а) паскаль; б) пуаз; в) стокс; г) джоуль;

**8. Для чего предназначен фильтр?**

- а) пропускает жидкость в одном направлении;
- б) очищает жидкость от механических примесей;
- в) предохраняет гидросистему от повышения давления;
- г) изменяет направление потока жидкости;
- д) изменяет направление потока жидкости и перекрывает его.

**9. Дайте определение гидродвигателя.**

- а) устройство для создания потока жидкости;

- б) устройство для привода механизмов;
- в) устройство, преобразующее механическую энергию в энергию потока жидкости;
- г) устройство, преобразующее энергию потока жидкости в механическую энергию выходного звена.

**10. Какие из нижеперечисленных гидроаппаратов предназначены для поддержания в гидросистеме заданного давления?**

- а) гидрораспределитель;
- б) двухсторонний гидрозамок;
- в) делитель потока;
- г) редукционный клапан;

**11. В чем заключается принцип действия объемных насосов?**

- а) в подаче жидкости в напорную гидролинию;
- б) в вытеснении жидкости из рабочих камер вытеснителями;
- в) в периодическом заполнении рабочих камер жидкостью и вытеснении ее из рабочих камер вытеснителями;
- г) в создании противодействия.

**12. Какой гидропривод называется следящим?**

- а) регулируемый гидропривод, в котором скорость движения выходного звена не зависит от задающего воздействия на звено управления;
- б) нерегулируемый гидропривод, в котором скорость движения выходного звена изменяется по строго определенному закону;
- в) регулируемый гидропривод, в котором скорость движения выходного звена изменяется по определенному закону в зависимости от задающего воздействия на звено управления;
- г) регулируемый гидропривод, в котором выходному звену сообщаются движения, не согласованные с перемещением звена управления.

**13. Что учитывает механический КПД гидромашины?**

- а) потери на гидравлическое трение;
- б) потери в гидравлических сопротивлениях;
- в) потери, связанные с утечками и перетечками жидкости;
- г) потери на трение в подвижных деталях гидромашины.

**14. В чем основное отличие гидроцилиндра от гидромотора?**

- а) гидроцилиндр – гидродвигатель, а гидромотор – нет;
- б) гидромотор – гидромашина, а гидроцилиндр – нет;
- в) гидроцилиндр – гидродвигатель возвратно-поступательного движения, а гидромотор – вращательного.
- г) нет отличий.

**15. Какой параметр изменится при увеличении диаметра поршня гидроцилиндра (при постоянной внешней нагрузке)?**

- а) давление в рабочей полости гидроцилиндра;
- б) усилие, развиваемое гидроцилиндром;
- в) утечки жидкости;
- г) ничего не изменится.

**16. Если в гидроприводе имеется возможность изменять скорость**

**движения выходного звена извне по заданному закону как по направлению, так и по величине, то такой гидропривод является**

- а) нерегулируемым;
- б) регулируемым;
- в) реверсивным;
- г) нереверсивным.

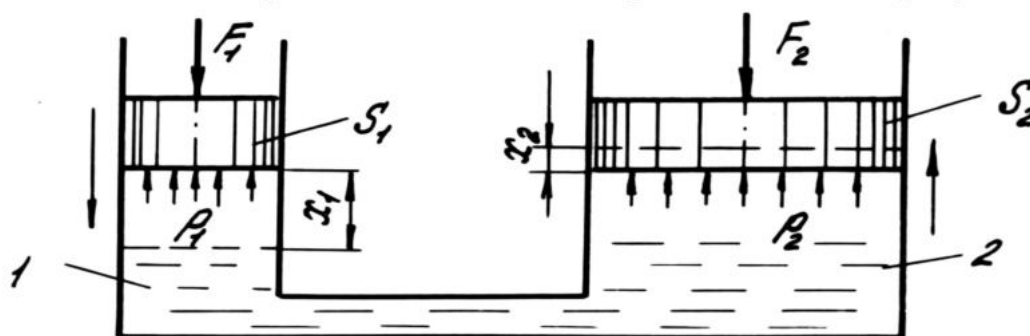
**17. Какие бывают гидродвигатели в зависимости от характера движения выходного звена?**

- а) с вращательным движением;
- б) с возвратно-поступательным и вращательным движением;
- в) с возвратно-поступательным, вращательным и поворотным движением;
- г) с возвратно-поступательным движением и поворотным движением.

**18. В чем заключается принцип дроссельного регулирования гидропривода?**

- а) в том, что вся подача регулируемого насоса поступает в гидродвигатель;
- б) в том, что часть подачи нерегулируемого насоса отводится через дроссель или переливной клапан на слив, минуя гидродвигатель;
- в) в том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает в регулируемый гидродвигатель;
- г) в том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает через дроссель в гидродвигатель.

**19. Иллюстрация какого закона представлена на рисунке?**



- а) Паскаля;
- б) Архимеда;
- в) Ньютона;
- г) Вейсбаха.

**20. Если в гидроприводе имеется возможность изменять только направление движения выходного звена, то он называется....**

- а) нерегулируемый;
- б) реверсивный;
- в) регулируемый;
- г) нереверсивный.

**21. Как называется машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов, в которых подведенная механическая энергия преобразуется в энергию потока газа?**

- а) пневмоцилиндр;
- б) пневмоаппарат;
- в) компрессор;
- г) гидронасос.

**22. В чем основное отличие насоса от гидродвигателя?**

- а) насос является гидромашиной, а гидродвигатель – нет;
- б) насос служит для создания потока жидкости, а гидродвигатель – для создания давления жидкости;
- в) насос преобразует механическую энергию в энергию потока жидкости, а гидродвигатель – наоборот (преобразует энергию потока жидкости в механическую энергию).

**23. Как определить гидромеханический КПД гидромашины, если известны гидравлический, механический и объемный КПД?**

- а) произведением указанных КПД;
- б) суммой указанных КПД;
- в) произведением механического и объемного КПД;
- г) произведением механического и гидравлического КПД.

**24. Напор, потребляемый гидродвигателем–...?**

- а) это полная удельная механическая энергия, отбираемая гидродвигателем у потока рабочей жидкости;
- б) это приращение полной удельной механической энергии жидкости в насосе;
- в) это полная удельная механическая энергия, отдаваемая гидродвигателем потоку рабочей жидкости.

**25. Как определяется полный КПД гидромашины?**

- а) отношением мощности на входе к мощности на выходе;
- б) произведением механического и объемного КПД;
- в) отношением полезной мощности к потребляемой;
- г) произведением механического и гидравлического КПД.

**26. Напорный клапан, предназначенный для поддержания заданного уровня давления путем непрерывного слива части рабочей жидкости (работает в неустановившемся режиме) является...**

- а) предохранительным;
- б) переливным;
- в) редуционным;
- г) клапаном разности давлений.

**27. Как определить полный КПД гидромашины, если известны гидравлический, механический и объемный КПД?**

- а) произведением указанных КПД;
- б) суммой указанных КПД;
- в) произведением механического и объемного КПД;
- г) произведением механического и гидравлического КПД.

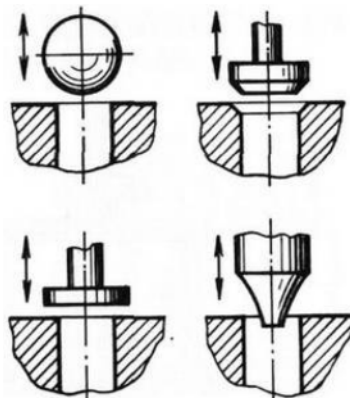
**28. Что используется при дроссельном регулировании скорости движения выходного звена гидродвигателя?**

- а) насос регулируемой производительности;
- б) регулируемый дроссель;
- в) регулируемая гидромашина;
- г) предохранительный клапан.

**29. Конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними ....?**

а) чертеж; б) спецификация; в) схема; г) контур.

**30. Какой тип запорно-регулирующего элемента представлен на рисунке?**



а) клапанный; б) золотниковый; в) крановый; г) шариковый.

### Ключ к тестам по дисциплине:

#### «Основы расчета гидравлических систем автотранспорта и технологического оборудования»

№ п/п вопроса	А	Б	В	Г
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



(протокол № 7 от 21 марта 2023 г.)

### Вопросы к зачету

1. Назначение гидропривода
2. Преимущества и недостатки гидропривода
3. Условные обозначение элементов гидропривода
4. Структурная схема гидропривода
  5. Классификация и принцип работы гидроприводов
  6. Основные свойства рабочих жидкостей
7. Требования к выбору и эксплуатации рабочих жидкостей
8. Гидравлические линии
9. Соединения
10. Расчет гидролиний
11. Гидравлические машины шестеренного типа
  12. Пластинчатые насосы и гидромоторы
13. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
14. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
15. Механизмы с гибкими разделителями, область их применения.
16. Классификация гидроцилиндров
17. Гидроцилиндры прямолинейного действия
18. Расчет гидроцилиндров
19. Поворотные гидроцилиндры
20. Золотниковые гидрораспределители
21. Крановые гидрораспределители
22. Клапанные гидрораспределители
23. Напорные гидроклапаны
24. Редукционный клапан

25. Обратные гидроклапаны
26. Ограничители расхода
27. Делители (сумматоры) потока
28. Дроссели и регуляторы расхода
29. Гидробаки и теплообменники
30. Фильтры
31. Уплотнительные устройства
32. Гидравлические аккумуляторы
33. Гидрозамки
34. Гидравлические реле давления и времени
35. Средства измерения
36. Классификация гидроусилителей
37. Гидроусилитель золотникового типа
38. Гидроусилитель с соплом и заслонкой
39. Гидроусилитель со струйной трубкой
40. Двухкаскадные усилители
41. Способы разгрузки насосов от давления
42. Дроссельное регулирование
43. Объемное регулирование
44. Комбинированное регулирование
45. Сравнение способов регулирования
46. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем
47. Гидросистемы с двухступенчатым усилением
48. Гидросистемы непрерывного (колебательного) движения
49. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом
50. Гидросистемы с двумя спаренными насосами
51. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей
52. Требования к монтажу элементов объемных гидроприводов

#### **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 обучающимся.

**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 зачете**

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

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

#### **а) Основная литература:**

1. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2015. - 656 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64346>

2. Моргунов, К.П. Гидравлика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб: Лань, 2014. - 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51930>

3. Пташкина-Гирина, О.С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение. [Электронный ресурс] / О.С. Пташкина-Гирина, О.С. Волкова. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2017. - 212 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/94744>

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. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Гидравлика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н.Н. Лапшев.-2-е изд.,испр. – М. : Издательский центр «Академия», 2008.-272 с.

#### **б) Дополнительная литература:**

9. Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 308 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103069>.

10. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Крестин, И.Е. Кре-

стин. — Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98240>.

11. Константинов, Н. М. Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст]: учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2 ч. Ч. 1: Общие законы / под ред. Н. М. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 304 с.: ил.

12. Константинов, Н. М. Гидравлика, гидрология, гидрометрия [Текст]: учебник для вузов, допущ. Мин. высшего и сред. спец. образования СССР. В 2 ч. Ч. 2.: Специальные вопросы / под ред. Н. А. Константинова. - Москва : Высшая школа, 1987. - 431 с.

13. Хабибов, С.Р. Гидравлика: учебно-методическое пособие / С.Р. Хабибов. - Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2014. - 24 с. - Текст: электронный // Лань: электронно - библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112994> (дата обращения: 27.10.2021).

## 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](http://rsl.ru).

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

6. <http://www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm> Сайт портала информационных систем Единого окна «Государственные образовательные стандарты высшего образования (ГОС ВО)».

7. <http://window.edu.ru/window/catalog> Страница каталога ИС «Единое окно».

## Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 385 от 06.03.2023 г. с 15.04.2023 г. по 14.04.2024г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство-Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 385 от 06.12.2022 с 01.02.2023 г. до 31.01.2024г.
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань»

	система «Издательство Лань» (Журналы)		<a href="#">m</a>	Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09.07.2018г. без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 5547 от 12.12.2022г. С 18.02.2023 по 17.02.2024г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины 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 необходимые 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 осознал, 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 содер-

жательности 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 зачету.**

Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету с обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный мате-



риал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины. Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **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**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер



## **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 зачете 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 зачете 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);

- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

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

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистентом.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме



**Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины**  
**Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор

М.Д. Мукайлов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Основы расчета гидравлических систем  
автотранспорта и технологического оборудования»  
по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» 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 кото- ром отражены из- менения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					