

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.11.2025 16:31:00  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Гидравлические аппараты и приводы**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Астраханский А.Ю.*

Рабочая программа дисциплины

**Гидравлические аппараты и приводы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-25-5-НТТСП.рл.рлх

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Вагонное хозяйство и наземные транспортные комплексы**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Коркина С.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Умение студентом проектировать и рассчитывать основные показатели гидроаппаратов и гидроприводов
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.33
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.12 Рассчитывает основные технические характеристики гидравлических аппаратов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Конструкцию гидропередач
3.1.2	Конструкцию гидропривода
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Производить расчет гидропередач
3.2.2	Производить расчет гидропривода
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками организации проектирования гидропередач
3.3.2	Навыками организации проектирования гидропривода

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРИВОДАХ</b>			
1.1	Структурная схема гидропривода /Лек/	6	2	
1.2	Классификация и принцип работы гидроприводов /Лек/	6	2	
1.3	Преимущества и недостатки гидроприводов /Лек/	6	2	
	<b>Раздел 2. ОБЪЕМНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ</b>			
2.1	Гидромашины, их общая классификация и основные параметры /Лек/	6	2	
2.2	Гидрообъемные насосы и двигатели /Лек/	6	2	
2.3	Гидроцилиндры /Лек/	6	2	
	<b>Раздел 3. РЕГУЛИРУЮЩАЯ И НАПРАВЛЯЮЩАЯ ГИДРОАППАРАТУРА</b>			
3.1	Основные термины, определения и классификация гидроаппаратов /Лек/	6	2	
3.2	Гидравлические распределители /Лек/	6	2	
	<b>Раздел 4. ПРАКТИКУМ</b>			
4.1	Истечение жидкости через отверстия, насадки и проходные сечения гидроаппаратуры. гидравлический удар /Пр/	6	12	
4.2	Гидромашины /Пр/	6	12	
4.3	Объемный гидропривод и гидродинамические передачи /Пр/	6	8	
	<b>Раздел 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>			
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	32	
5.3	Рабочие жидкости, гидролинии, вспомогательное оборудование /Ср/	6	11	

	<b>Раздел 6. АТТЕСТАЦИЯ</b>				
6.1	Зачет /КЭ/		6	0,25	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>					
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>					
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>6.1.1. Основная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес	
Л1.1	Калекин В. С., Михайлец С. Н.	Гидравлика и теплотехника: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/45">https://urait.ru/bcode/45</a>	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес	
Л2.1	Кравникова А.П., Бойко Н.И.	Гидравлическое и пневматическое оборудование путевых и строительных машин: учеб. пособие	Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>	
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>					
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>					
6.2.1.1	SolidWorks 2013				
6.2.1.2	MS Office				
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>					
6.2.2.1	Профессиональные базы данных:				
6.2.2.2	АСПИЖТ				
6.2.2.3	ТехЭксперт				
6.2.2.4	Информационно-поисковые системы:				
6.2.2.5	Консультант плюс				
6.2.2.6	Гарант				
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).				

7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Гидравлические аппараты и приводы**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

*(код и наименование)*

Специализация

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет (6 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.12 Рассчитывает основные технические характеристики гидравлических аппаратов

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр )
ОПК-1.12 Рассчитывает основные технические характеристики гидравлических аппаратов	Обучающийся знает: конструкцию гидроаппаратов, конструкцию гидропривода	Примеры тестовых вопросов 1.1. -1.5 Вопросы к зачету 2.1.- 2.5
	Обучающийся умеет: производить расчет гидроаппаратов Производить расчет гидропривода	Задания к зачету 3.1-3.5.
	Обучающийся владеет: навыками организации исследований гидроаппаратов, навыками организации проектирования гидропривода	Задания к зачету 4.1-4.5

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение тестовых заданий в ЭИОС университета.

**2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

### **2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

## Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.12 Рассчитывает основные технические характеристики гидравлических аппаратов	Обучающийся знает: конструкцию гидроаппаратов, конструкцию гидропривода
<p>Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (ЭИОС университета).</p> <p><b>Примеры тестовых вопросов (Зачет):</b></p> <p>1.1. Идеальной жидкостью называется жидкость</p> <p>А) невязкая, несжимаемая, не поддающаяся ни сдвигу, ни растяжению;</p> <p>Б) несжимаемая;</p> <p>В) плохо сжимаемая;</p> <p>Г) без примесей.</p> <p>1.2. Указать приборы, измеряемые давление жидкости</p> <p>А) дифманометр,</p> <p>Б) барометр;</p> <p>В) сужающее устройство;</p> <p>Г) термометр.</p> <p>1.3. Расходом жидкости называется ее количество, протекающее</p> <p>А) через данное сечение в единицу времени;</p> <p>Б) по трубопроводу к потребителю;</p> <p>В) от одного агрегата к другому.</p> <p>1.4. Какие параметры входят в уравнение неразрывности (или расхода)</p> <p>А) объем жидкости и время ее протекания;</p> <p>Б) скорость течения жидкости и сечение трубы;</p> <p>В) объем жидкости и сечение трубы;</p> <p>Г) объем жидкости.</p> <p>1.5. При ламинарном течении жидкости ее струйки</p> <p>А) перемешиваются друг с другом;</p> <p>Б) не перемешиваются;</p> <p>В) находятся в состоянии покоя;</p> <p>Г) перемещаются относительно окружающей сред.</p> <p><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <p>2.1 В чем отличие понятий «гидропривод» и «гидроаппаратура»?</p> <p>2.2. Структурная схема гидропривода. Типы схем.</p> <p>2.3. Классификация и принцип работы гидроприводов.</p> <p>2.4. Преимущества и недостатки гидропривода.</p> <p>2.5. Особенности технической эксплуатации и ремонта гидроаппаратуры..</p>	

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.12 Рассчитывает основные технические характеристики гидравлических аппаратов	Обучающийся умеет: производить расчет гидроаппаратов Производить расчет гидропривода
<p><b>Задания выполняемые на зачете</b></p> <p>3.1. Монтаж и эксплуатация гидроаппаратуры. Сборка и установка гидроагрегатов.</p> <p>3.2. Заправка гидросистемы рабочей жидкостью. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур.</p> <p>3.3. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения.</p> <p>3.4. Как влияют условия работы элементов гидроаппаратуры на длительность межремонтного цикла?</p> <p>3.5. Как устанавливается длительность межремонтного цикла гидросистем в зависимости от времени эксплуатации?</p>	

ОПК-1.12 основные характеристики гидравлических аппаратов	Рассчитывает технические	Обучающийся владеет: навыками организации исследований гидроаппаратов, навыками организации проектирования гидропривода
<b>Задания выполняемые на зачете</b>		
4.1. Устройство и принцип действия насоса шестеренного типа.		
4.2. Назовите основные неисправности масляного насоса и способы их выявления.		
4.3. Как устраняют основные дефекты корпуса насоса?		
4.4. Как восстанавливают валики и шестерни масляного насоса?		
4.5. Назовите основные технические требования на сборку и испытание масляного насоса.		

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

#### Вопросы для подготовки к зачету

1. В чем отличие понятий «гидропривод» и «гидроаппаратура»?
2. Структурная схема гидропривода. Типы схем.
3. Классификация и принцип работы гидроприводов.
4. Преимущества и недостатки гидропривода.
5. Особенности технической эксплуатации и ремонта гидроаппаратуры..
6. Типовая характеристика интенсивности отказов  $I=f(t)$  в функции времени работы гидросистемы.
7. Назовите основные мероприятия планово-предупредительного ремонта гидросистем машин.
8. Перечислите виды работ, включаемые в основные мероприятия планово-предупредительного ремонта гидросистем машин.
10. Характерные причины повышенного износа и старения гидроаппаратуры.
11. Стабилизация температуры рабочей жидкости гидросистем.
12. Монтаж и эксплуатация гидроаппаратуры. Сборка и установка гидроагрегатов.
13. Заправка гидросистемы рабочей жидкостью. Эксплуатация объемных гидроприводов в условиях низких температур.
14. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения.
15. Как влияют условия работы элементов гидроаппаратуры на длительность межремонтного цикла?
16. Как устанавливается длительность межремонтного цикла гидросистем в зависимости от времени эксплуатации?
17. Устройство и принцип действия насоса шестеренного типа.
18. Назовите основные неисправности масляного насоса и способы их выявления.
19. Как устраняют основные дефекты корпуса насоса?
20. Как восстанавливают валики и шестерни масляного насоса?
21. Назовите основные технические требования на сборку и испытание масляного насоса.
22. В каких случаях нецелесообразен ремонт насосов и гидроаппаратуры?
23. Какие детали насосов и гидроаппаратуры изнашиваются более интенсивно?
24. Как определить степень износа насоса или гидродвигателя?
25. Укажите основные особенности технологии ремонта насосов в гидроаппаратуры.
26. Устройство и ремонт пластинчатых насосы и гидромоторов.
27. Устройство и ремонт радиально-поршневые насосов и гидромоторов.
28. Устройство и ремонт аксиально-поршневые насосов и гидромоторов.
29. Классификация гидроцилиндров.
30. Устройство и ремонт гидроцилиндров прямолинейного действия.
31. Расчет гидроцилиндров.(определение диаметра поршня).
32. Регулирующая гидроаппаратура. Направляющая гидроаппаратура.
33. Устройство и ремонт обратных, редукционных и предохранительные клапанов.
34. Устройство и ремонт клапанов комбинированного действия.
35. Назначение, устройство и ремонт дроссельных устройств.
36. Устройство и ремонт золотниковых гидрораспределителей.
37. Устройство и ремонт крановых гидрораспределителей.

38. Устройство и ремонт клапанных гидрораспределителей.
39. По каким параметрам определяется необходимость ремонта электрогидравлических следящих приводов?
40. Устройство и ремонт следящих приводов (основные дефекты, материалы изготовления деталей гидроусилителей).
41. Определение и классификация гидроусилителей следящего типа.
42. Устройство и ремонт гидроусилителя с электроуправлением.
43. Устройство и ремонт гидрораспределитель с электрогидравлическим управлением.
44. Устройство и ремонт сервоventиля (устройство, принцип действия, и способы их восстановления).
45. Назначение, типы, устройство, эксплуатационные параметры фильтров.
46. Основные дефекты, материалы изготовления деталей, способы их восстановления. масляных фильтров.
47. Изложите последовательность и технические требования сборки масляных фильтров.
48. Устройство и ремонт масляных фильтров (центрифуги).
49. Изложите последовательность и технические требования сборки масляных фильтров.
50. Особенности ремонта распределительных золотников плунжеров насосов и клапанов гидросистем.
51. Испытание насосов и гидроаппаратуры после ремонта (допустимые эксплуатационные параметры работы гидроаппаратуры).
52. Какие устройства применяют в качестве тормозных при испытании гидродвигателей?
53. Устройство стенда для определения производительности и объёмного к. п. д. насосов.
54. Испытание гидроцилиндров на утечку рабочей жидкости.
55. Установка для испытания масляных фильтров.
56. Приведите последовательность и технические требования на испытания масляных фильтров.
57. Испытание отремонтированных электрогидравлических усилителей.
58. Методика испытаний отремонтированных элементов гидрооборудования и следящих приводов.
59. Меры безопасности при обслуживании и ремонте гидрооборудования.
60. Расчет диаметра трубопровода и скорости движения жидкости.
- 61...65 Рассказать принцип действия гидропривода по схеме, предложенной преподавателем.
- 66...70. Рассказать принцип действия устройств, входящих в гидравлическую схему привода по их условным обозначениям (распределительные устройства, клапаны и т. п.).

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

- «Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- «Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- «Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух

недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету**

К зачету допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 7 семестре.

**«Зачтено»** - студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Незачтено»** - выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.