

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 29.05.2026 19:29:41  
 Уникальный программный ключ:  
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"**

**Б1.О.24**

**Приводы технологических машин**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Технической механики и подъемно-транспортных машин</b>
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2026
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	70
самостоятельная работа	102
часов на контроль	36

Виды контроля на курсах:  
экзамен 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	уп	ип	уп	ип
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иная контактная работа	8	8	8	8
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	78	78	78	78
Сам. работа	102	102	102	102
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"  
Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"  
год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Зуев Андрей Анатольевич*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Курс «Приводы технологических машин» является базовой дисциплиной направленной на освоение принципов работы, изучение конструкций и правил эксплуатации приводов транспортных и транспортно-технологических машин. Дисциплина базируется на механико-математических предметах: физика, детали машин, электротехника, теоретическая механика, сопротивление материалов и др.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.2	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

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

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;**

ОПК-5.1: Изучает характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	Профессиональные требования при выборе приводов технических средств.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Обосновывать конструктивные требования к приводам.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Выбором безопасных и эффективных приводов для решения разных профессиональных задач.

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Общие сведения</b>				
Лек	Область применения различных типов двигателей /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Область применения различных типов двигателей /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Двигатели и аккумуляторные батареи электротранспорта /Лек/	6	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Двигатели и аккумуляторные батареи электротранспорта /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Двигатели и аккумуляторные батареи электротранспорта /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0

Лек	Классификация и обозначение ДВС /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Классификация и обозначение ДВС /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Раздел	<b>Раздел 2. Принцип действия и устройство ДВС</b>				
Лек	Принцип действия ДВС /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Принцип действия ДВС /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Принцип действия ДВС /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Корпус ДВС /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Остов дизеля /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Корпус ДВС /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Детали КШМ /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Детали КШМ /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Кривошипно-шатунный механизм. Поршни и кольца. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Детали КШМ /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0

Лек	Системы обслуживающие ДВС /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Механизм газораспределения. Топливная система дизельных двигателей. Система наддува. Смазочная система. Система охлаждения. Система пуска. /Лаб/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Системы обслуживающие ДВС /Ср/	6	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Раздел	<b>Раздел 3. Элементы технической эксплуатации ДВС</b>				
Лек	Пуск и прогрев ДВС /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Пуск и прогрев ДВС /Пр/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Пуск и прогрев ДВС /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Эксплуатация ДВС. Основные неисправности /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Эксплуатация ДВС. Основные неисправности /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Эксплуатация ДВС. Основные неисправности /Ср/	6	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Техника безопасности при эксплуатации ДВС /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Техника безопасности при эксплуатации ДВС /Пр/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Техника безопасности при эксплуатации ДВС /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Раздел	<b>Раздел 4. Гидравлика</b>				

Лек	Общие сведения о жидкости. Гидростатика, основы кинематики жидкости, основы гидродинамики /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Общие сведения о жидкости. Гидростатика, основы кинематики жидкости, основы гидродинамики /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Приводы степеней подвижности /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Приводы степеней подвижности /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Гидравлические сопротивления, режимы движения жидкости /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Раздел	<b>Раздел 5. Приводы технологических машин</b>				
Лек	Общие сведения о приводах Приводы конвейеров. Элементы приводов конвейеров. Режимы работы и КПД ленточных конвейеров /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Исследование влияния режимов работы конвейера на КПД клиноременной передачи /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Изучение конструкции предохранительной шариковой муфты /Лаб/	6	1		0
Лаб	Исследование влияния режимов работы конвейера на режим работы шариковой предохранительной муфты /Лаб/	6	1		0
Лаб	Исследование влияния режимов работы конвейера на КПД цилиндрического редуктора /Лаб/	6	1		0
Ср	Общие сведения о приводах Приводы конвейеров. Элементы приводов конвейеров. Режимы работы и КПД ленточных конвейеров /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Объемные насосы и гидродвигатели /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Объемные насосы и гидродвигатели /Пр/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Выбор насоса и гидродвигателя /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0

Ср	Объемные насосы и гидродвигатели /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Выбор гидроаппаратуры. /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Объемный гидропривод /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Объемный гидропривод /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Выбор регулирования гидропривода /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Объемный гидропривод /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Гидродинамические передачи /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Гидродинамические передачи /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лаб	Выбор гидромумфт /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Гидродинамические передачи /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0

Лек	Пневмопривод /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Пневмопривод /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Пневмопривод /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Лек	Эксплуатация, автоматизация, основы проектирования гидропривода /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Пр	Эксплуатация, автоматизация, основы проектирования гидропривода /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
Ср	Эксплуатация, автоматизация, основы проектирования гидропривода /Ср/	6	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	6	8		0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов и тем дисциплины

6 семестр – очная форма обучения

Раздел 1: «Общие сведения»

Тема 1.1 Область применения различных типов двигателей

Область применения электрических, карбюраторных и дизельных двигателей.

Тема 1.2 Двигатели и аккумуляторные батареи электротранспорта

Основные типы тяговых электроприводов. Основные типы электродвигателей и их характеристики. Виды, принцип работы и обслуживание аккумуляторных батарей.

Тема 1.3 Классификация и обозначение ДВС

Классификация ДВС. Обозначение ДВС.

Раздел 2: «Принцип действия и устройство ДВС»

Тема 2.1 Принцип действия ДВС

Принцип действия различных типов ДВС и сравнение их между собой. Термический К.П.Д. тепловой машины.

Тема 2.2 Корпус ДВС

Фундаментные рамы, картера, блоки цилиндров, цилиндрические втулки, крышки цилиндров.

Тема 2.3 Детали КШМ

Типы и состав КШМ. Функции деталей КШМ. Устройство, материалы и способы изготовления деталей КШМ.

Тема 2.4 Системы обслуживающие ДВС

Механизм газораспределения. Смазочная система. Топливная система. Система охлаждения. Система наддува. Система пуска.

### Раздел 3: «Элементы технической эксплуатации ДВС»

#### Тема 3.1 Пуск и прогрев ДВС

Подготовительные операции. Пуск. Прогрев ДВС.

#### Тема 3.2 Эксплуатация ДВС. Основные неисправности

Основные принципы грамотной эксплуатации ДВС. Методика поиска основных неисправностей ДВС.

#### Тема 3.3 Техника безопасности при эксплуатации ДВС

Основные правила техники безопасности при эксплуатации ДВС.

### Раздел 4: «Гидравлика»

#### Тема 4.1 Общие сведения о жидкости. Гидростатика, основы кинематики жидкости, основы гидродинамики

Основные понятия и определения. Основные физические свойства жидкости. Силы, действующие в жидкости. Давление в точке покоящейся жидкости и его свойства. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Виды движения. Гидравлические элементы потока. Виды потоков. Живое сечение. Расход. Средняя скорость. Гидравлический смысл уравнения Бернулли. Определение скорости.

#### Тема 4.2 Приводы степеней подвижности

Потери напора по длине и в местных сопротивлениях. Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Потери напора. Коэффициент Дарси. Зависимость потерь напора от скорости. Местные сопротивления. Понятие об эквивалентной длине. Понятие об относительной шероховатости.

### Раздел 5: «Приводы технологических машин»

#### Тема 5.1 Общие сведения о приводах

Приводы конвейеров. Элементы приводов конвейеров. Режимы работы и КПД ленточных конвейеров

Основные элементы привода конвейеров. Преимущества и недостатки. Область применения. Баланс мощности. Основные технические показатели.

#### Тема 5.2 Объемные насосы и гидродвигатели

Общие сведения. Основные технические показатели. Типы насосов, применяемые в гидроприводе. Графики подачи насосов. Характеристика насоса. Рабочий режим насоса и его регулировка. Гидромоторы. Устройство, принцип действия. Основные технические показатели и характеристики гидромоторов. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели.

#### Тема 5.3 Гидроаппаратура, вспомогательные устройства и гидролинии

Классификация гидроаппаратов. Направляющая аппаратура. Распределители жидкости, обратные клапаны, гидравлические замки, логические клапаны, назначение, устройство, принцип работы. Регуляторы давления. Предохранительные клапаны, переливные клапаны, редукционные клапаны, устройство, назначение, принцип работы. Регуляторы управления расходом. Дроссели, регуляторы расхода. Гидрошахты, гидролинии.

#### Тема 5.4 Объемный гидропривод

Система циркуляции рабочей жидкости. Управление приводом и его регулирование. Дроссельное регулирование, объемное регулирование. Совместная работа гидропривода и приводного двигателя

#### Тема 5.5 Гидродинамические передачи

Принципиальные схемы гидродинамических передач. Основы теории гидродинамических передач. Общие сведения о гидромуфтах, характеристики. Регулирование гидромуфт. Основные типы гидромуфт, совместная работа, гидромуфты с приводным двигателем. Выбор гидромуфт.

#### Тема 5.6 Пневмопривод

Общие сведения. Объемные пневмодвигатели. Основные технические показатели и характеристики пневмодвигателей. Регулирование пневмодвигателей. Пневмоаппаратура.

#### Тема 5.7 Эксплуатация, автоматизация, основы проектирования гидропривода

Основы эксплуатации гидропневмоприводов, общие сведения об автоматическом управлении. Регуляторы с

золотниковыми, дроссельными, струйными гидроусилителями. Основы проектирования гидропривода. Техника безопасности.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к защите лабораторных работ  
Вопросы к экзамену

### 6.2. Темы письменных работ

Темы лабораторных работ:

Остов дизеля

Кривошипно-шатунный механизм. Поршни и кольца

Механизм газораспределения. Топливная система дизельных двигателей. Система наддува. Смазочная система. Система охлаждения. Система пуска

Исследование влияния режимов работы конвейера на КПД клиноременной передачи

Изучение конструкции предохранительной шариковой муфты

Исследование влияния режимов работы конвейера на режим работы шариковой предохранительной муфты

Исследование влияния режимов работы конвейера на КПД цилиндрического редуктора

Выбор насоса и гидродвигателя

Выбор гидроаппаратуры

Выбор регулирования гидропривода

Выбор гидромурфты

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Вопросы текущего контроля:

1. Какое расположение распределительного вала используется на малооборотных ДВС (время на ответ 2 минуты).

А – Верхнее.

В – Среднее.

Г – Перпендикулярное.

Д – Нижнее.\*

2. Какому требованию должен отвечать механизм газораспределения (время на ответ 2 минуты).

А – Обеспечивать хорошую продувку цилиндра и отсутствие прорыва отработавших газов в картер.

В – Обеспечивать хорошее наполнение и очистку цилиндра, и герметичность камеры сгорания.\*

Г – Обеспечивать наполнение камеры сгорания рабочими газами и не допустить их попадания в картер.

Д – Обеспечивать подачу свежей смеси в цилиндр.

3. Каково назначение кривошипно-шатунного механизма (время на ответ 2 минуты).

А – Преобразование возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала.\*

В – Передача давления возникающего в камере сгорания на шатун и поршень.

Г – Передача крутящего момента от коленчатого вала к поршню и шатуну.

Д – Передача мощности от поршня на шатун.

4. Из руководства по эксплуатации ДВС Вы узнали, что степень сжатия равна десяти, как это понимать (время на ответ 2 минуты).

А – Давление в цилиндре при сжатии увеличивается в десять раз.

В – Отношение рабочего объема цилиндра к объему пространства сжатия равно десяти.

Г – Отношение объема пространства сжатия к рабочему объему равно десяти.

Д – Отношение полного объема цилиндра к объему пространства сжатия равно десяти.\*

5. При проектировании транспортного средства баланс мощности определяется как (время на ответ 2 минуты).

А – Сумма всех потерь, возникающих при движении транспортного средства, за вычетом располагаемой мощности ДВС.

В – Сумма располагаемой мощности и всех потерь, возникающих при движении транспортного средства.

Г – Разность между располагаемой мощностью и суммой мощностей всех потерь, возникающих при движении транспортного средства.\*

Д – Разность между максимальной и минимальной мощностью.

6. Какие факторы определяют динамический фактор транспортного средства (время на ответ 2 минуты).

А – Мощность ДВС, потери в трансмиссии и двигателе.

В – Крутящий момент ДВС, масса транспортного средства, общее передаточное отношение трансмиссии.\*

Г – Мастерство водителя транспортного средства.

Д – Удельная тяга на ведущих колесах.

7. Мощность двигателя транспортного средства должна (время на ответ 2 минуты).

А – Быть достаточной для достижения транспортных и рабочих скоростей указанных в инструкции по эксплуатации.

В – Быть достаточной для достижения транспортных и рабочих скоростей указанных в ГОСТ и ТУ.

- Г – Быть достаточной для достижения транспортных и рабочих скоростей указанных в техническом задании.\*  
 Д – Должна обеспечивать достижения транспортных и рабочих скоростей.
8. Насколько увеличится крутящий момент на колесах при использовании в ведущем мосту двухступенчатой передачи с  $i_1=2$ ,  $i_2=4$  (время на ответ 2 минуты).  
 А – В 6 раз без учета потерь на КПД передач.  
 В – В 3 раза без учета потерь на КПД передач.  
 Г – В 2,5 раза без учета потерь на КПД передач.  
 Д – В 8 раз без учета потерь на КПД передач.\*
9. Как определить общий КПД трансмиссии, содержащей несколько последовательно соединенных передач (время на ответ 2 минуты).  
 А – Как сумму КПД всех передач.  
 В – Как произведение отдельных КПД всех передач.\*  
 Г – Как среднее арифметическое отдельных КПД всех передач.  
 Д – Как отношение КПД всех передач.
10. Из справочной литературы Вы узнали, что фаза впуска ДВС составляет 220 градусов, что это означает (время на ответ 2 минуты).  
 А – Что температура воздуха входящего в цилиндр на фазе впуска составляет 220 градусов.  
 В – Что угол поворота коленчатого вала в течение, которого закрыт впускной клапан, составляет 220 градусов.  
 Г – Что угол поворота коленчатого вала в течение, которого открыт впускной клапан, составляет 220 градусов.\*  
 Д – Что угол поворота коленчатого вала в течение, которого происходит впуск, составляет 220 градусов.
11. К чему может привести использование в ДВС не рекомендованного моторного масла (время на ответ 2 минуты).  
 А – К существенному сокращению ресурса.\*  
 В – К уменьшению степени сжатия.  
 Г – К увеличению содержания вредных выбросов.  
 Д – К снижению мощности двигателя.
12. Какой тип силового агрегата Вы бы рекомендовали для работы складской техники в небольших цехах (время на ответ 2 минуты).  
 А – Газовый.  
 В – Бензиновый.  
 Г – Электрический.\*  
 Д – Дизельный.
13. Какие теплоносители применяются в системе охлаждения ДВС при круглогодичной эксплуатации (время на ответ 2 минуты).  
 А – Смесь этиленгликоля с водой.\*  
 В – Очищенная вода.  
 Г – Смесь изопропилового спирта с водой.  
 Д – Смесь метанола с водой.
14. Для чего необходимо прогревать ДВС (время на ответ 2 минуты).  
 А – Для соблюдения норм расхода топлива.  
 В – Для уменьшения износа цилиндропоршневой группы.\*  
 Г – Для повышения температуры охлаждающей жидкости.  
 Д – Для повышения температуры смазочного масла.
15. Какие потери в трубопроводе гидropередачи рассчитывают (время на ответ 2 минуты).  
 А – Кинетические и потенциальные.  
 В – Динамические и статические.  
 Г – Линейные и местные.\*  
 Д – Полезные и вредные.
16. Из справочной литературы Вы узнали, что полный КПД гидродвигателя составляет 0,85, как это понимать (время на ответ 2 минуты).  
 А – Потери мощности в гидродвигателе составляют 85%.  
 В – Потери мощности в гидродвигателе составляют 15%.\*  
 Г – Что 85 % подведенной энергии теряется в гидродвигателе.  
 Д – Что мощность гидродвигателя составляет 85%.
17. Какой вид жидкости применяется в гидropередачах (время на ответ 2 минуты).  
 А – Капельная.\*  
 В – Газообразная.  
 Г – Несжимаемая.  
 Д – Пропанобутановая.

18. Какой вид вязкости существует (время на ответ 2 минуты).

- А – Статическая.
- В – Динамическая.\*
- Г – Кинетическая.
- Д – потенциальная.

19. Какие режимы движения жидкости существуют (время на ответ 2 минуты).

- А – Установившийся.
- В – Неустановившийся.
- Г – Статический.
- Д – Ламинарный.\*

20. Что выражает уравнение Бернулли (время на ответ 2 минуты).

- А – Закон сохранения энергии движущейся жидкости.\*
- В – Закон сохранения давления движущейся жидкости.
- Г – Закон сохранения скорости движущейся жидкости.
- Д – Закон сохранения плотности движущейся жидкости.

21. Что называется гидравлическим приводом (время на ответ 2 минуты).

- А – Совокупность устройств, предназначенных для передачи мощности посредством рабочей жидкости.
- В – Совокупность устройств, предназначенных для передачи кинетической энергии посредством рабочей жидкости.
- Г – Совокупность устройств, предназначенных для передачи гидравлической энергии посредством рабочей жидкости.
- Д – Совокупность устройств, предназначенных для передачи механической энергии посредством рабочей жидкости.\*

22. Назовите одно из свойств объемных насосов (время на ответ 2 минуты).

- А – Динамичность.
- В – Герметичность.\*
- Г – Производительность.
- Д – Статичность.

23. Чем определяется давление в гидросистеме (время на ответ 2 минуты).

- А – Мощностью насоса.
- В – Производительностью насоса.
- Г – Настройкой предохранительного клапана.
- Д – Нагрузкой на гидродвигатель.\*

24. Какой существует способ объемного регулирования (время на ответ 2 минуты).

- А – Дроссельный.\*
- В – Насосный.
- Г – Вентильный.
- Д – Крановый.

25. На чем основан принцип действия объемного гидропривода (время на ответ 2 минуты).

- А – На несжимаемости рабочей жидкости и передаче давления по закону Бернулли.
- В – На несжимаемости рабочей жидкости и передаче давления по закону Паскаля.\*
- Г – На передаче энергии по закону Архимеда.
- Д – На передаче энергии по уравнению Бернулли.

26. Какова размерность давления в СИ (время на ответ 2 минуты)

Ответ:  $Pa = N/m^2$ .

27. Что такое степень сжатия (время на ответ 5 минут).

Ответ: Отношение полного объема цилиндра к объему пространства сжатия.

28. С каким соединением обмоток двигателя постоянного тока имеют наиболее жесткую характеристику (время на ответ 2 минуты)

Ответ: Параллельным.

29. На каком принципе основана работа аккумулятора (время на ответ 5 минут)

Ответ: На обратимой окислительно-восстановительной реакции.

30. Как определяется мощность двигателя (время на ответ 2 минуты)

Ответ: Как произведение угловой скорости на крутящий момент.

31. Перечислите функции смазочной системы ДВС (время на ответ 10 минут)

Ответ: Уменьшение потерь на трение, снижение износа, отвод тепла из узлов трения, отвод продуктов износа.

32. Что называют порядком работы цилиндров (время на ответ 5 минут)

Ответ: Последовательность повторения одинаковых процессов в цилиндрах двигателя.

33. Что такое стехиометрическое соотношение (время на ответ 5 минут)

Ответ: Теоретически необходимая масса воздуха для полного сгорания 1 кг топлива.

34. За счет чего возрастает мощность ДВС при использовании наддува (время на ответ 5 минут)

Ответ: За счет пропорционального увеличения (по сравнению с атмосферными ДВС) количества топлива и воздуха.

35. Какую функцию выполняет система охлаждения ДВС (время на ответ 5 минут)

Ответ: Поддерживает температуру деталей ДВС в заданном диапазоне.

36. Индекс какой вязкости указывают в обозначении моторного масла (время на ответ 2 минуты)

Ответ: Кинематической.

37. Какие существуют виды поршневых колец (время на ответ 2 минуты)

Ответ: Уплотнительные и маслосъемные.

38. Какой принцип действия дизельного двигателя (время на ответ 5 минут)

Ответ: Самовоспламенение топлива под действием высокой температуры полученной в результате сжатия воздуха в цилиндре.

39. Назовите недостатки поршневого насоса (время на ответ 5 минут)

Ответ: Цикличность действия, необратимость.

40. Принцип работы гидравлического домкрата (время на ответ 10 минут)

Ответ: Передача давления по всем направлениям в соответствии с законом Паскаля.

41. Что является особенностью лопастного насоса (время на ответ 5 минут)

Ответ: Негерметичность, мягкая характеристика.

42. Основные технические показатели гидромашин (время на ответ 10 минут)

Ответ: Подача, рабочий объем, напор, мощность.

43. Какой способ регулирования гидropередач наиболее эффективен (время на ответ 2 минуты)

Ответ: Объемный

44. Какие схемы циркуляции рабочей жидкости применяются в гидropередачах (время на ответ 5 минут)

Ответ: Замкнутая и разомкнутая.

45. От чего зависят потери напора в гидropередаче (время на ответ 5 минут)

Ответ: От режима движения рабочей жидкости, местных и линейных потерь.

46. Какие виды КПД учитываются в гидромашинах (время на ответ 10 минут)

Ответ: Объемный, гидравлический и механический.

47. Какие функции выполняет рабочая жидкость в гидроприводе (время на ответ 10 минут)

Ответ: Энергоноситель (рабочая среда), смазка трущихся деталей, отвод тепла, отвод продуктов износа, защита от коррозии.

48. Что такое кавитация (время на ответ 5 минут)

Ответ: Изменение агрегатного состояния жидкости, то есть превращение её в пар с выделением из жидкости растворенных в ней газов.

49. Какие элементы содержит объемный гидропривод (время на ответ 10 минут)

Ответ: Объемные насос и гидродвигатель, устройства управления (гидрораспределители, регуляторы давления, регуляторы расхода), вспомогательные устройства (кондиционеры, гидроёмкости, гидравлические реле и др.), гидролинии.

50. Преимущества объемной гидropередачи (время на ответ 10 минут)

Ответ: Широкий диапазон и плавная регулировка скорости, малый массогабаритные показатели, простота реверсирования, автоматическая защита от перегрузок, высокая механическая и скоростная жесткость, высокое быстродействие.

Вопросы к экзамену:

1. Область применения электрических, карбюраторных и дизельных двигателей.
2. Основные типы тяговых электроприводов.
3. Виды, принцип работы и обслуживание аккумуляторных батарей.
4. Классификация и обозначение ДВС.

5. Принцип действия различных типов ДВС и сравнение их между со-бой.
6. Фундаментные рамы, картера, блоки цилиндров, цилиндрические втул-ки, крышки цилиндров.
7. Типы и состав КШМ. Функции деталей КШМ. Материалы для изго-товления деталей КШМ.
8. Механизм газораспределения. Назначение и устройство.
9. Смазочная система. Назначение и устройство.
10. Топливные системы дизельных двигателей.
11. Топливные системы бензиновых двигателей.
12. Система охлаждения. Назначение и устройство.
13. Система наддува. Назначение и устройство.
14. Системы пуска ДВС.
15. Подготовительные операции к пуску ДВС.
16. Пуск и прогрев ДВС.
17. Основные принципы грамотной эксплуатации ДВС.
18. Основные неисправности ДВС.
19. Методика поиска основных неисправностей ДВС.
20. Основные правила техники безопасности при эксплуатации ДВС.
21. Основные характеристики объемных гидромоторов.
22. Виды гидравлических сопротивлений. Коэффициент Дарси.
23. Радиально-поршневые гидромашины
24. Пластинчатые гидромашины.
25. Шестеренные гидромашины с внешним зацеплением.
26. Режимы движения жидкости.
27. Аксиально-поршневые гидромашины.
28. Критерий Рейнольдса.
29. Гидроцилиндры двухстороннего
30. Определение жидкости. Плотность и удельный вес.
31. Лопастные насосы. Виды потерь и КПД.
32. Вязкость жидкости. Поверхностное натяжение.
33. Кавитация жидкости. Причины и последствия. Способы борьбы.
34. Поршневые насосы. Виды. Принцип действия.
35. Телескопические гидроцилиндры.
36. Достоинства гидравлических машин.
37. Основные параметры насосов. КПД и полезная мощность насоса.
38. Гидромурфты. Назначение. Принцип действия.
39. Гидродинамические передачи. Назначение. Характеристики.
40. Состав и назначение гидроаппаратуры.
41. Дроссельное регулирование.
42. Объемное регулирование.
43. Принципиальные схемы гидродинамических передач.
44. Правила эксплуатации гидроприводов.
45. Техника безопасности при эксплуатации гидроприводов.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Критерии оценивания:

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров.

Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест - 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест - 75-84% правильных ответов.

"отлично" - Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Овсянников Михаил Константинович, Орлова Елена Геннадьевна, Емельянов Павел Сергеевич	Основы гидромеханики: учебник	Москва: ТРАНСЛИТ, 2006
Л1.2	Юнусов Г. С., Михеев А. В., Ахмадеева М. М.	Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование	Санкт-Петербург: Лань, 2021
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лозовецкий В. В.	Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: учебник	Москва: Лань, 2012
Л2.2	Мачульский Игорь Иванович, Капырина Валентина Ивановна, Алепин Евгений Андреевич	Электропогрузчики: Справочник	Москва: Транспорт, 1987
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зуев Андрей Анатольевич	Приводы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: метод. указания по выполнению лабораторных работ	Новосибирск: СГУВТ, 2020
Л3.2	Зуев Андрей Анатольевич	Приводы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: методические указания по выполнению лабораторных работ	Новосибирск: СГУВТ, 2021
<b>7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	Каталог стандартов Росстандарт Федеральное агентство по техническому ре-гулированию и метрологии		

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Назначение	Оборудование
Лаборатория эксплуатации и сервиса транспортных транспортно-технологических машин и оборудования – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный тренажер стропальщика" ВУК-ВТС-01-21, Стенд стальных грузовых канатов, Тормоз с электромагнитом; Лабораторные установки: Исследовательский комплекс "Гидравлический перегрузочный манипулятор" СГУ-ГПМ-ЭГСП-011, Тренажер имитатор порталного крана ПТК-6; Грейферная лабораторная установка, 1 шт.; Лабораторное оборудование: Крановые редукторы, 3 шт; Ареометр АН-1 890-920, Вискозиметр ВПЖ-2 1,31, Канальный вентилятор, Реактивы, 3 шт; Горюче-смазочные материалы, 4 вида; Насыпной груз, 4 вида; Макеты: Модель порталного крана, Модель «Робот промышленный», Модель механизма подъема грузов
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Помещение для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели; ПК – 6 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду

обучающихся

Университета.