

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шиломаева Ирина Александровна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 09.10.2023 16:56:34

Уникальный программный ключ:

8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Тучковский филиал Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по УВР

*Иерар* О.Ю. Педашенко



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.21 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

**Направление подготовки**

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

**Профиль подготовки**

**Автомобильная техника и сервисное обслуживание**

Квалификация (степень)

выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Тучково 2023

эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 N 916 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 августа 2020 г., регистрационный № 59405).

**Организация-разработчик:** Тучковский филиал Московского политехнического университета

Разработчик:  
доцент, к.т.н. Нанагюлян Ю.С

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» являются:

- получение знаний о конструкциях современных автотранспортных средств, тенденциях их развития, о принципах работы, технических характеристиках узлов и агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов – автомобилей, прицепов дорожных и коммунальных машин, других мобильных средств;
- получение знаний о теории рабочих процессов агрегатов и систем, об основных показателях и об эксплуатационных свойствах транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов, об основах расчета и конструирования их элементов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основ конструкции, особенностей конструкций, а также конструкционных материалов транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов
- изучение особенностей эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов;
- изучение основных технико-эксплуатационных свойств, оценочных показателей и характеристик транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов;
- изучение нормативно-технической документации.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Планируемые результаты обучения
<p><b>ОПК-3.</b> Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</p>	<p><b>ИОПК-3.1</b> Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности  <b>ИОПК-3.2</b> Владеет навыками проведения измерений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний</p>	<p><b>Знать:</b>  основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов  <b>Уметь:</b> формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты  <b>Владеть:</b>  навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен осуществлять оценку соответствия технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p><b>ИПК -2.1</b> Осуществляет проверку параметров технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин  <b>ИПК-2.2</b> Принимает решение о соответствии технического состояния транспортных и транспортно-</p>	<p><b>Знать:</b>  нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды  <b>Уметь:</b></p>

<p>требованиям безопасности дорожного движения</p>	<p>технологических машин требованиям безопасности дорожного движения и экологическим требованиям на основе нормативно правовых документов</p>	<p>применять нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды  <b>Владеть:</b>  навыками применения действующих норм и правил в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p><b>ИПК-3.1</b> Разрабатывает и реализует технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации  <b>ИПК-3.2</b> Осуществляет мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния  <b>ИПК-3.3</b> Оценивает правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно - технологические машины технологического оборудования и оперативно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин  <b>ИПК-3.4</b> Оценивает качество применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия и современные принципы конструкции и эксплуатационных свойств ТиТТМО; основы теории ТиТТМО; назначение, классификацию, принцип работы систем, узлов и агрегатов ТиТТМО.  <b>Уметь:</b> работать с технической и нормативной документацией; рассчитывать силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении и при повороте; составлять силовой и мощностной балансы при движении автомобиля; применять компоновочные схемы ТиТТМО и основных механизмов для решения практических задач.  <b>Владеть:</b> технологиями технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; программами обеспечения требуемого уровня эксплуатационных свойств ТиТТМО.</p>
<p><b>ПК-6</b> Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации</p>	<p><b>ИПК-6.1</b> Участвует в сборе исходных материалов, необходимых для разработки планов транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин и их комплексов  <b>ИПК-6.2</b> Участвует в разработке или корректировке</p>	<p><b>знать:</b>  рабочие программы и методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и</p>

	<p>операционно-технологических карт на выполнение транспортных и транспортно-технологических операций</p> <p><b>ИПК-6.3</b> Осуществляет учет выполненных работ, потребление материальных ресурсов, трудовые затраты и общие затраты на осуществление транспортных работ с участием транспортных и транспортно-технологических машин и их комплексов</p> <p><b>ИПК-6.4</b> Осуществляет учет расхода и контроля качества топливосмазочных материалов, используемых при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p><b>ИПК-6.5</b> Оценивает влияния природных, производственных и эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и разработка мероприятий по ее обеспечению</p>	<p>подготовку образца</p> <p><b>уметь:</b> производить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

##### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
Общая трудоемкость дисциплины	<b>216 (6 зачетных единиц)</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28
Аудиторная работа (всего), в том числе:	28
Лекции	10
Семинары, практические занятия	10
Лабораторные работы	8
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе: консультация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	188
Вид промежуточной аттестации обучающегося	<b>Зачет, Экзамен, КП</b>

#### 4.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Компетенции	
		Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Курсовая работа		Контрольная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические/семинары				
<b>Тема 1</b> Основы конструкции автомобилей	3	51	2	-	2	36	10	-	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
<b>Тема 2</b> Эксплуатационные свойства	3	53	2	2	2	38	10	-	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
<b>Тема 3.</b> Анализ процессов движения автомобиля	3	54	2	4	2	36	10	-	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
<b>Тема 4.</b> Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность	3	58	4	2	4	38	10	-	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>216</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>148</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	



### **4.3 Содержание дисциплины «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»**

#### **Тема 1 Основы конструкции автомобилей**

Типы тепловых двигателей внутреннего сгорания. Схема общего устройства поршневого двигателя, назначение основных механизмов и диаграмма. Параметры тактов рабочего процесса. Основные параметры поршневых двигателей: диаметр и ход поршня, число цилиндров, рабочий объем, степень сжатия, частота вращения коленчатого вала, крутящий момент и мощность на коленчатом валу, удельный расход топлива. Токсичность отработавших газов. Внешняя и частичная скоростные характеристики двигателя. Принцип действия газотурбинного и роторно-поршневого двигателя. Назначение трансмиссии. Схемы механической и гидромеханической трансмиссий двухосных и трехосных автомобилей. Основные механизмы трансмиссии: сцепление, коробка передач и раздаточная коробка, главная передача, карданная передача, дифференциал, карданная передача и привод к колесам. Несущая система, мосты, подвеска, колесный движитель. Рулевое и тормозное управление.

#### **Тема 2 Эксплуатационные свойства**

Классификация эксплуатационных свойств. Измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобиля. Эксплуатационные свойства и конструкция автомобиля

#### **Тема 3. Анализ процессов движения автомобиля**

Кинематика и динамика автомобильного колеса. Радиусы колеса. Скорость и ускорение колеса. Динамика автомобильного колеса при качении по недеформируемой поверхности. Коэффициент сопротивления качению колеса. Ведущий, свободный, нейтральный, ведомый и тормозной режимы качения. Качение колеса по деформируемой поверхности. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на коэффициент сопротивления качению. Коэффициенты: буксования, скольжения, продольной силы, продольного сцепления. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент сцепления. Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Силовой и мощностной баланс

#### **Тема 4. Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность**

Оценочные показатели и методы их определения. Динамическая характеристика автомобиля. Методы оценки тормозных свойств. Оценочные показатели топливной экономичности. Уравнения расхода топлива. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Факторы, влияющие на топливную экономичность автомобиля и направления снижения расхода топлива. Оценочные

показатели плавности хода, их содержание и нормирование. Автомобиль, как колебательная система.

#### 4.4. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем занятий в форме практической подготовки составляет 8 часов.

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Коды компетенции
Практическое занятие 1	Тема 1 Основы конструкции автомобилей	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
Практическое занятие 2	Тема 2 Эксплуатационные свойства	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
Лабораторная работа 1	Тема 2 Эксплуатационные свойства	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
Практическое занятие 3	Тема 3. Анализ процессов движения автомобиля	4	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
Лабораторная работа 2	Тема 3. Анализ процессов движения автомобиля	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
Лабораторная работа 3	Тема 4. Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
Практическое занятие 4	Тема 4. Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность	2	Выполнение практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6
Практическое	Тема 4. Тягово-	2	Выполнение	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК 6

занятие 5	скоростные свойства и топливная экономичность		практического задания. Индивидуальная самостоятельная работа	
-----------	-----------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------	--

#### 4.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 188 часов.

Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание контрольной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета, экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитию исследовательских умений студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов филиала:

- библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет;
- аудитории для самостоятельной работы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы,

основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

- просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;
- организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе;
- обсуждение результатов выполненной работы на занятии;
- проведение письменного опроса;
- проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования;
- организация и проведение собеседования с группой.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 (фонд оценочных средств) к рабочей программе дисциплины.

## **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Конструкция автомобилей: Раздел 2. Устройство шасси : учебное пособие / составитель А. М. Молодов. — пос. Каравеево : КГСХА, 2018. — 61с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/133564> — Режим доступа: для авториз. Пользователей

2. Масленников, Р. Р. Автомобили и тракторы : учебное пособие / Р. Р. Масленников, В. Н. Ермак, А. В. Кудреватых. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-00137-061-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122217> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жолобов, Л. А. Устройство автомобилей категорий В и С : учебное пособие для вузов / Л. А. Жолобов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05936-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492776>

#### Периодика

1. Наука и жизнь / гл. ред. Е.Л. Лозовская ; учред. редакция журнала «Наука и жизнь». — Москва : Наука и жизнь, 2021. — Режим доступа: по подписке. — URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=618821](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=618821). — ISSN 0028-1263. — Текст : электронный.

2. Журнал технических исследований : сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — URL: <https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=6de5e665-cd41-11e8-bfa5-90b11c31de4c>. — Текст : электронный.

3. Научное приборостроение / гл. ред. В.Е.Курочкин. — Санкт-Петербург : Институт аналитического приборостроения РАН, 2021. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/3111?category=931>. — Текст : электронный.

#### 6.2 Перечень материально-технического, программного обеспечения

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Б1.О.21 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-	Кабинет конструкция и эксплуатационных свойств ТиТМО	компьютер; мультимедийный проектор; раздаточный материал; макеты двигателей; макеты узлов и механизмов	Microsoft Windows XP Microsoft Office Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader

технологических машин и оборудования		трансмиссии и ходовой части; макет кабины кузова.	<a href="#">Cisco WebEx</a> Информационно-коммуникационная платформа «Сферум» Образовательная платформа <a href="https://mospolytech-tuchkovo.online/">https://mospolytech-tuchkovo.online/</a>
Б1.О.21 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Лаборатория автомобильных двигателей	рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; бензиновый двигатель на мобильной платформе; дизельный двигатель на мобильной платформе; нагрузочный стенд с двигателем; весы электронные; сканеры	Microsoft Windows XP Microsoft Office Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader <a href="#">Cisco WebEx</a> Информационно-коммуникационная платформа «Сферум» Образовательная платформа <a href="https://mospolytech-tuchkovo.online/">https://mospolytech-tuchkovo.online/</a>
Б1.О.21 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Аудитория для самостоятельной работы	учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть Интернет, многофункциональное устройство	Microsoft Windows XP Microsoft Office Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader <a href="#">Cisco WebEx</a> Информационно-коммуникационная платформа «Сферум» Образовательная платформа <a href="https://mospolytech-tuchkovo.online/">https://mospolytech-tuchkovo.online/</a>

## **7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

— устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## **8. Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.



**Фонд оценочных средств  
для текущего контроля и промежуточной аттестации при изучении  
учебной дисциплины  
Б1.О.21 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и  
транспортно-технологических машин и оборудования**

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1 Основы конструкции автомобилей	<p>ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</p> <p>ПК-2 Способен осуществлять оценку соответствия технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения</p> <p>ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-6 Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации</p>	<p>ИОПК-3.1 , ИОПК-3.2, ИПК -2.1, ИПК-2.2, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-6.1 , ИПК-6.2, ИПК-6.3, ИПК-6.4, ИПК-6.5</p>	<p>практические работы (отдельный материал); реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен</p>
Тема 2 Эксплуатационные свойства	<p>ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</p> <p>ПК-2 Способен осуществлять оценку соответствия технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения</p> <p>ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-6 Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации</p>	<p>ИОПК-3.1 , ИОПК-3.2, ИПК -2.1, ИПК-2.2, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-6.1 , ИПК-6.2, ИПК-6.3, ИПК-6.4, ИПК-6.5</p>	<p>практические работы (отдельный материал); реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен</p>
Тема 3. Анализ процессов движения автомобиля	<p>ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</p>	<p>ИОПК-3.1 , ИОПК-3.2, ИПК -2.1, ИПК-2.2, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4,</p>	<p>практические работы (отдельный материал); реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен</p>

	<p>ПК-2 Способен осуществлять оценку соответствия технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения</p> <p>ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-6 Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации</p>	<p>ИПК-6.1 , ИПК-6.2, ИПК-6.3, ИПК-6.4, ИПК-6.5</p>	
<p>Тема 4. Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность</p>	<p>ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний</p> <p>ПК-2 Способен осуществлять оценку соответствия технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения</p> <p>ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-6 Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации</p>	<p>ИОПК-3.1 , ИОПК-3.2, ИПК -2.1, ИПК-2.2, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4, ИПК-6.1 , ИПК-6.2, ИПК-6.3, ИПК-6.4, ИПК-6.5</p>	<p>практические работы (отдельный материал); реферат; устный опрос, собеседование; тест, экзамен</p>



Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации. Дисциплина «Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-6.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе учебной практики, производственной практики, государственной итоговой аттестации, выполнении выпускной квалификационной работы. Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в подготовке и сдаче государственного экзамена, в выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

## **2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Дайте классификацию и определение основных эксплуатационных свойств автомобиля.
2. Назовите и охарактеризуйте основные направления развития автомобильного транспорта.
3. Радиальная деформация пневматической шины.
4. Окружная деформация пневматической шины.
5. Поперечная деформация пневматической шины.
6. Угловая деформация пневматической шины.
7. Качение автомобильного колеса.
8. Радиусы колес автомобиля.
9. Назовите и кратко охарактеризуйте причины, вызывающие сопротивление качению автомобильного колеса.
10. Работа жесткого колеса на горизонтальной деформируемой поверхности.

11. Работа ведомого эластичного колеса на горизонтальной недеформируемой поверхности.
12. Работа ведущего эластичного колеса на недеформируемой поверхности.
13. Перечислите все силы и моменты, действующие на автомобиль при его прямолинейном движении.
14. Сила тяжести автомобиля: определение и основные факторы, влияющие на ее величину.
15. Сила сопротивления воздуха: определение и основные факторы, влияющие на ее величину.
16. Сила сопротивления качению автомобиля: определение и основные факторы, влияющие на ее величину.
17. Сила сопротивления дороги: определение и основные факторы, влияющие на ее величину.
18. Сила сопротивления разгону автомобиля: определение и основные факторы, влияющие на ее величину.
19. Касательная сила тяги «по условию сцепления колес с дорогой»: определение и основные факторы, влияющие на ее величину.
20. Определение ведущего момента и касательной силы тяги «по двигателю». Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на величину ведущего момента.
21. Определение ведущего момента «по двигателю» при неустановившейся нагрузке.
22. Показатели, характеризующие работу автомобильного двигателя в условиях переменного нагрузочного режима.
23. Определение передаточного числа трансмиссии автомобиля.
24. Потери мощности в трансмиссии. КПД трансмиссии.
25. Определение нормальных реакций дороги на колеса автомобиля в общем случае его движения.
26. Измерители нормальных реакций дороги на колеса автомобиля.
27. Метод силового баланса автомобиля. Порядок построения графика силового баланса автомобиля.
28. Метод мощностного баланса автомобиля. Порядок построения графика мощностного баланса автомобиля.
29. Динамический фактор автомобиля:  $D$  и  $D_0$ . Влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на величину динамического фактора.
30. Динамическая характеристика автомобиля: определение и порядок построения.

31. Применение динамической характеристики автомобиля для решения различных эксплуатационных задач.
32. Приемистость автомобиля: определение и основные измерители.
33. Разгон автомобиля: построение графика ускорений автомобиля и его анализ.
34. Кривая времени разгона автомобиля: методика ее построения.
35. Кривая пути разгона автомобиля: методика ее построения.
36. Тормозная динамика автомобиля: основные понятия. Уравнение движения автомобиля при торможении.
37. Перечислите основные измерители тормозных свойств автомобиля, кратко охарактеризуйте каждый из них и запишите эмпирические зависимости для их определения.
38. Перечислите основные виды и способы торможения автомобиля. Поясните, в каких случаях целесообразно применять каждый из существующих способов торможения?
39. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тормозные свойства автомобиля.
40. Динамическое преодоление подъемов. Графоаналитический метод определения длины подъема, преодолеваемого автомобилем с разгона.
41. Движение автомобиля накатом: уравнение движения и графоаналитический метод его решения.
42. График замедлений автомобиля при движении накатом. Путь выбега и основные факторы, влияющие на его величину.
43. Топливная экономичность автомобиля: основные понятия и определения.  
Измерители топливной экономичности автомобиля.
44. Экономическая характеристика автомобиля.
45. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.
46. Управляемость автомобиля: основные понятия и определения теории поворота.
47. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на управляемость автомобиля.
48. Устойчивость автомобиля: общие положения.
49. Определение усилия, вызывающего потерю поперечной устойчивости.
50. Определение критической скорости автомобиля по боковому скольжению (заносу).
51. Определение критической скорости автомобиля по опрокидыванию.
52. Определение критического угла поперечного уклона дороги по боковому скольжению.
53. Определение критического угла поперечного уклона дороги по опрокидыванию.
54. Коэффициент поперечной устойчивости автомобиля.

55. Продольная устойчивость автомобиля. Определение критического угла подъема по буксованию.
56. Продольная устойчивость автомобиля. Определение критического угла подъема по опрокидыванию.
57. Продольная устойчивость автопоезда.
58. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на устойчивость автомобиля.
59. Влияние бокового увода шин на управляемость автомобиля.
60. Поворачиваемость автомобиля.
61. Определение критической скорости автомобиля по уводу.
62. Коэффициент поворачиваемости.
63. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на поворачиваемость автомобиля.
64. Диаграмма устойчивости движения автомобиля.
65. Стабилизация управляемых колес: основные положения. Определение весового стабилизирующего момента.
66. Стабилизация управляемых колес: определение скоростного и упругого стабилизирующих моментов.
67. Маневренность автомобиля: общие положения.
68. Основные показатели маневренности автомобиля.
69. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность автомобиля и автопоезда.
70. Плавность хода автомобиля: основные понятия и определения.
71. Измерители плавности хода автомобиля.
72. Колебательная система автомобиля.
73. Понятие о центре упругости колебательной системы автомобиля.
74. Приведенная жесткость подвески.
75. Способы повышения плавности хода автомобиля.
76. Свободные колебания автомобиля.
77. Парциальные (частные) частоты свободных колебаний.
78. Вынужденные колебания автомобиля. Амплитудно-частотная характеристика автомобиля.
79. Проходимость автомобиля: основные понятия и определения.
80. Геометрические показатели проходимости автомобиля.
81. Опорно-сцепные показатели проходимости автомобиля.
82. Способы повышения проходимости автомобиля.



## Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному
«хорошо»	теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
«удовлетворительно»	теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки
«не удовлетворительно»	теоретическое содержание материала не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близких к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

### 2.2 ТИПОВОЕ ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

1. Свойство автомобиля, характеризующее его способность рационально использовать для движения энергию сжигаемого топлива - это...

- а) динамичность
- б) плавность хода
- в) управляемость
- г) топливная экономичность

2. Сила сопротивления разгону ещё называется...

- а) сила инерции
- б) сила тяжести;
- в) тяговое усилие;
- г) касательная сила тяги

3. В формулу силы сопротивления воздуха входят такие составляющие как...

- а) коэффициент сопротивления качению и вес автомобиля
- б) коэффициент сопротивления воздуха, площадь лобовой поверхности и скорость воздуха
- в) коэффициент учета неравномерности вращающихся масс, масса автомобиля, ускорение свободно движущихся масс

- г) коэффициент сцепления колес с дорогой и вес автомобиля
4. Отношение разности силы тяги и силы сопротивления воздуха к весу автомобиля называется...
- а) динамический фактор  
 б) оптический фактор  
 в) статический фактор  
 г) геометрический фактор
5. Если динамический фактор по «двигателю» больше динамического фактора «по сцеплению колес с дорогой», то имеет место...
- а) торможение автомобиля  
 б) буксование ведущих колес автомобиля  
 в) равномерное движение автомобиля  
 г) разгон автомобиля
6. Опасность бокового скольжения (заноса) автомобиля наступает в тот момент, когда уравнивается...
- а) сумма продольных реакций дороги и сила сцепления колес с дорогой  
 б) сила сопротивления качению и вес автомобиля  
 в) сумма поперечных реакций дороги и сила сцепления колес с дорогой  
 г) сила сопротивления разгону и сила сопротивления подъему

#### Критерии оценивания

<b>% верных решений (ответов)</b>	<b>Шкала оценивания</b>
85-100%	«отлично»
70-84%	«хорошо»
51-69%	«удовлетворительно»
50% и менее	«не удовлетворительно»

### **2.3. ТЕМЫ ДЛЯ ДОКЛАДОВ (РЕФЕРАТОВ)**

1. Классификация автомобилей по различным признакам. Система обозначения и маркировка автомобилей.
2. Устройство поршней и шатунов, материалы изготовления.
3. Общее устройство и типы газораспределительных механизмов.
4. Устройство и работа системы смазки. Приборы смазочной системы.
5. Общее устройство и работа систем питания двигателя на сжиженном нефтяном газе (СНГ) и сжатом природном газе (СНГ).
6. Принципиальная схема, работа и характеристика гидротрансформатора.
7. Гидромеханическая передача, устройство и принцип действия.

8. Особенности конструкции полуосей ведущих управляемых колес.
9. Типы тормозных приводов. Принципиальная схема пневматического привода тормозов, основные агрегаты и их назначение.
10. Рулевое управление автомобиля, основные элементы, их назначение и конструктивные особенности.
11. Назначение и типы колес. Типы, размеры и маркировка шин. Камерные и бескамерные шины. Профиль шин.
12. Полная тяговая сила. Силовой баланс, мощностной баланс.
13. Определения тормозных свойств. Оценочные показатели и нормы.
14. Устройства по повышению тормозной эффективности. Оценочные показатели и их содержание.
15. Влияние эксплуатационных и технических параметров автомобилей на расходы топлива.
16. Особенности кинематики и динамики движения автомобиля при маневрировании.
17. Особенности процесса качения автомобильного колеса с уводом. Коэффициент сопротивления бокового увода и влияние на него параметров шины.
18. Технические направления повышения проходимости. Содержание оценочных показателей и их нормирование.
19. Основные виды упругих элементов подвески. Амплитудно-частотная характеристика. Резонансные скорости движения.
20. Технические направления повышения плавности хода
21. Основные типы двигателей внутреннего сгорания. Основные параметры поршневых двигателей. Рабочие процессы четырехтактного карбюраторного двигателя и четырехтактного дизеля.
22. Устройство коленчатого вала и маховика, материалы и процессы изготовления.
23. Регулируемые приводы распределительного вала. Фазы газораспределения.
24. Общее устройство системы питания карбюраторного двигателя. Основы конструкции аппаратов системы питания: фильтров, бензонасосов, воздухоочистителей.
25. Общее устройство и работа систем питания дизеля. Основы конструкции аппаратов системы питания: топливных и воздушных фильтров, подкачивающего насоса.
26. Назначение и классификация сцеплений.
27. Устройство и работа раздаточной коробки. Механизм включения привода переднего моста и понижающей передачи.
28. Типы ШРУСов, назначение, устройство и работа.

29. Основы конструкции и работа аппаратов питающей части привода: компрессора, регулятора давления, устройства против замерзания, двойного и тройного защитных клапанов.

30. Гидрообъемное рулевое управление: общее устройство, принцип действия, работа следящего механизма.

31. Силы сопротивления движению автомобиля – сила сопротивления качению, сила сопротивления подъему, сила сопротивления воздуха, сила инерции. Коэффициент учета вращающихся масс.

32. Определения тягово-скоростных свойств.

33. Экспериментальный метод оценки эффективности тормозных свойств автомобиля при торможении.

34. Действующие стандарты тормозной эффективности.

35. Показатели управляемости. Экспериментальные методы определения оценочных показателей.

36. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность. Технические направления повышения маневренности.

37. Радиус поворота, смещение полосы поворота, угловая скорость поворота. Силы, действующие на автомобиль при круговом повороте.

38. Определения плавности хода. Оценочные показатели, их содержание и нормирование. Действующие стандарты.

39. Методика учета влияния показателей плавности хода на среднюю скорость движения.

40. Устройство блока и головки цилиндров. Материалы изготовления.

41. Типы и основы конструкции компрессионных и маслосъемных колец.

42. Устройство и работа системы охлаждения.

43. Общее устройство и работа систем питания двигателя с впрыском бензина. Типы систем впрыска бензина.

44. Назначение и классификация трансмиссий автомобилей.

45. Классификация и общее устройство коробок передач. Типы синхронизаторов, их назначение, устройство и работа.

46. Классификация, кинематические схемы и принцип действия дифференциалов.

47. Назначение, классификация и общее устройство зависимых подвесок автомобилей.

48. Назначение, общее устройство и работа регуляторов тормозных сил и антиблокировочных систем (АБС). Контур стояночной тормозной системы.

49. Типы усилителей рулевого управления.

50. Коэффициент полезного действия.
51. Дифференциальное уравнение движения автомобиля и анализ ее составляющих.
52. Расчетный метод определения замедлений, тормозного пути и устойчивости при торможении.
53. Экспериментальное определение показателей топливной экономичности.
54. Оценка влияния компоновочной схемы и технических параметров автомобиля на управляемость. Влияние управляемости на среднюю скорость движения автомобиля.
55. Содержание, нормирование единичных показателей устойчивости. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Технические направления повышения устойчивости.
56. Определения проходимости. Профильная и опорная проходимость. Оценочные показатели и методы их определения (расчетный и экспериментальный). Оценка влияния технических параметров на проходимость.
57. Экспериментальный метод определения показателей плавности хода. Автомобиль как колебательная система.
58. Оценка влияния технических параметров на плавность хода.

#### Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности
«не удовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

#### 2.4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Работа фрикционного сцепления.
2. Рулевое управление. Кинематика поворота автомобиля.
3. Типы тормозных механизмов. Определение тормозного момента для расчета механизма.
4. Главные передачи. Назначение, типы, конструктивные особенности.

5. Основные устройства подвески. Назначение, типы. Требования к подвеске.
6. Назначение гидротрансформатора. Схема и принцип его работы.
7. Требования к рулевому управлению. Элементы рулевого управления. КПД. Исходный крутящий момент для расчета.
8. Типы тормозных приводов. Особенности их работы. Схемы тормозных контуров.
9. Определение необходимого передаточного числа главной передачи.
10. Назначение дифференциала. Типы дифференциалов.
11. Приводы к ведущим колесам. Классификация. Особенности приводов к ведущим управляемым колесам.
12. Раздаточные коробки передач. Назначение, типы.
13. Карданные передачи. Типы шарниров. Критическая частота вращения валов.
14. Принцип работы планетарной коробки передач.
15. Назначение коробки передач. Типы коробок передач. Методика выбора передаточных чисел и количества передач.
16. Назначение, устройство и принцип работы инерционного синхронизатора коробки передач.

## **2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

### **Практическая работа**

#### **НАЗНАЧЕНИЕ, КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ОСНОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ И СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Цель работы:

1. Изучить классификацию двигателей, основные понятия и определения, рабочий процесс и силы, действующие в двигателе.
2. Ознакомиться с общим устройством, принципом работы и техническими характеристиками двигателя внутреннего сгорания (ДВС).

Материальное обеспечение и наглядные пособия: ДВС в сборе, макет ДВС, плакаты, учебная литература, описания и инструкции по автомобилям различных моделей.

#### **Общие сведения**

ДВС называется поршневой тепловой двигатель, в котором процессы сгорания топлива, выделения теплоты и превращения её в механическую работу происходят непосредственно в цилиндре двигателя. По способу смесеобразования и воспламенения ДВС подразделяются на двигатели с внешним смесеобразованием и воспламенением от

электрической искры (карбюраторные или двигатели свпрыском бензина) и с внутренним смесеобразованием и воспламенением смеси от сжатия (дизельные). Основными показателями двигателя являются: рабочий объём цилиндра, литраж, степень сжатия, мощность, крутящий момент, развиваемый на коленчатом валу, и удельный расход топлива. Рабочим циклом ДВС называют совокупность процессов, которые в определённой последовательности периодически повторяются в цилиндре. Рабочий процесс в ДВС может осуществляться по четырёхтактному или двухтактному циклам. Если рабочий цикл происходит за четыре хода поршня или за два оборота коленчатого вала, то это двигатель четырёхтактный. Рабочий цикл четырёхтактного ДВС состоит из тактов впуска, сжатия, рабочего хода и выпуска. Порядком работы двигателя называется последовательность чередования рабочих ходов по цилиндрам двигателя. Для равномерной и плавной работы двигателя рабочие ходы и другие одноимённые такты должны чередоваться в определённой последовательности в его цилиндрах. При этом чередование должно происходить через равные углы поворота коленчатого вала двигателя, величина которых зависит от числа цилиндров двигателя. Поршневой двигатель внутреннего сгорания состоит из следующих механизмов: кривошипношатунного (КШМ) и газораспределительного (ГРМ), а также систем: охлаждения, смазки, питания, зажигания и пуска.

Содержание работы Работа заключается в изучении классификации двигателей, основных понятий, общего устройства и принципа работы ДВС. При выполнении задания необходимо изучить следующие вопросы: 1. Определение понятия «двигатель» и классификация двигателей. 2. Механизмы и системы поршневого ДВС. 3. Принцип действия поршневого ДВС. 4. Рабочий цикл четырёхтактного двигателя. 5. Рабочий цикл двухтактного двигателя.

6. Работа четырёхтактных многоцилиндровых двигателей (4-, 6-, 8-рядных и V образных)  
 7. Силы, действующие в двигателе при работе. 8. Основные показатели двигателя и его характеристика. 9. Технические характеристики ДВС современных отечественных легковых автомобилей. Порядок выполнения работы 1. Используя плакаты и пособия, изучить назначение и работу ДВС. 2. На разрезах и макетах двигателей изучить общее устройство ДВС. 3. Изучить порядок работы цилиндров двигателя. Требования к отчёту В отчёте необходимо привести: 1. Цель работы. 2. Схему одноцилиндрового двигателя. 3. Технические характеристики в таблице.

**Таблица №1 «Технические характеристики».**

№ п/п	Параметр	Модели автомобилей		
		ВАЗ-2106	ГАЗ-3110	ВАЗ-2110

1.	Тип двигателя по тактности и смесеобразованию			
2.	Тип ДВС по расположению и числу цилиндров			
3.	Диаметр цилиндра, мм			
4.	Ход поршня, мм			
5.	Литраж (рабочий объем всех цилиндров), л			
6.	Степень сжатия			
7.	Порядок работы цилиндра			
8.	Максимальная мощность л.с. при частоте вращения к.в., мин <sup>-1</sup>			
9.	Максимальный крутящий момент кгс·м, при частоте вращения к.в., мин <sup>-1</sup>			
10.	Минимальный удельный расход топлива, г/(л.с.·ч)			

По согласованию с преподавателем модели автомобилей в таблице могут быть изменены.

## Практическая работа КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ

### Задание № 1

**Тема:** Кривошипно-шатунные механизмы двигателей.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты кривошипно-шатунного механизма.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.

На первом этапе следует определить марки двигателей подлежащие изучению:

1. ЯМЗ-240ПМ2; ЯМЗ-845; ЯМЗ-8401; ЯМЗ-236 и 238; ЯМЗ-850; ЯМЗ-7511; ЯМЗ-7601, В-2.
2. КАМАЗ-740.11-240; КАМАЗ-740.13-260; КАМАЗ-740.14-300.
3. ЗИЛ-508; ЗИЛ-0550.



2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

### ***Контрольные вопросы***

1. Опишите работу и особенности конструкции КШМ изучаемых двигателей.
2. Перечислите подвижные и неподвижные детали КШМ.
3. Конструкция поршня. Какие преимущества и недостатки имеют алюминиевые и чугунные поршни?
4. Конструкции коленчатых валов.
5. Как правильно установить кольца на поршень, чтобы не потерять мощность двигателя.
6. Назначение меток на шестернях коленчатого вала.
7. Для чего применяют маховик и противовесы.
8. Гасители крутильных колебаний, их конструкция, принцип работы.
9. Что называется степенью сжатия, рабочим объемом цилиндра и рабочим объемом двигателя, их параметры.
10. Основные неисправности КШМ, влияющие на мощность и экономичность двигателя.
11. Сервис.
12. ТБ.

## **Практическая работа**

### **Задание № 2**

***Тема:*** Газораспределительные механизмы двигателей.

***Задача:*** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

### ***Методическое обеспечение***

1. Макеты газораспределительного механизма.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

### ***Содержание работ***

1. Повторить общее устройство.
2. Разобрать, изучить конструкцию..
3. Собрать в обратной последовательности.

### ***Контрольные вопросы***

1. Преимущества и недостатки ГРМ с верхним и нижним расположением клапанов.
2. Опишите конструкцию и работу механизмов газораспределения.

3. Перечислите процессы газораспределения, температура и давление в каждом из них.
4. Какие существуют способы регулирования фаз газораспределения?
5. Тепловой зазор в клапанах, посредством чего и как он регулируется в изучаемых двигателях.
6. Гидротолкатели, принцип работы.
7. Механизмы вращения клапанов, их конструкция, принцип работы.
8. Назовите порядок работы и нумерацию цилиндров изучаемых двигателей.
9. Как установить поршень первого цилиндра в ВМТ на изучаемых двигателях.
10. Декомпрессионный механизм, принцип его работы.
11. Преимущества и недостатки цепных, ременных, зубчатых передач для привода газораспределительного вала.
12. Основные неисправности ГРМ, влияющие на мощность и экономичность двигателя.
13. Сервис.
14. ТБ.

### **Практическая работа**

#### **Задание № 3**

**Тема:** Системы охлаждения двигателей.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты систем охлаждения.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.
2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### **Контрольные вопросы**

1. Охлаждающие жидкости, их классификация, требования, предъявляемые к ним.
2. Преимущества и недостатки жидкостных и воздушных систем охлаждения.
3. Каковы температурные условия работы двигателя? Объясните необходимость и задачи охлаждения, конструкции систем охлаждения двигателей.

4. Опишите привод и конструкции водяного насоса и вентилятора, способы уплотнения насоса, конструкции радиаторов при закрытой системе охлаждения, назначение, конструкцию и работу термостатов.
5. Гидромуфты, принцип их работы.
6. Пусковые подогреватели: 5ПП-40, ПЖД-30, ПЖБ-200, ЭФУ, предпусковой подогреватель «Гидроник-10», их конструкция, принцип работы.
7. Основные неисправности, влияющие на мощность и экономичность двигателя.
8. Сервис.
9. ТБ.

## **Практическая работа**

### **Задание № 4**

**Тема:** Системы смазки двигателей.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты систем смазки.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.
2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### **Контрольные вопросы**

1. Масла, применяемые для изучаемых двигателей. Требования предъявляемые к ним.
2. Каковы назначение смазки в двигателе и условия, влияющие на величину коэффициента трения? Какие периоды работы двигателя наиболее неблагоприятны в отношении смазки рабочих поверхностей цилиндров и подшипников коленчатого вала?
3. Конструкция масляных насосов. Принцип их работы.
4. Конструкция центробежных фильтров. Сколько фильтрующих секций имеет фильтр в масляной системе? Как они работают – параллельно или последовательно? Принцип их работы.
5. Конструкция предохранительных, перепускных, редуционных, дифференциальных клапанов, на какое давление они отрегулированы.

6. Схемы систем вентиляции картера двигателя. Какова ее цель. Принцип их работы.
7. Какие детали двигателя смазываются самотеком, разбрызгиванием и под давлением.
8. Неисправности смазывающих систем, влияющих на долговечность работы двигателя, их устранение.
9. Сервис.
10. ТБ.

## Лабораторная работа

### Задание № 5

**Тема:** Питание двигателей работающих на бензине.

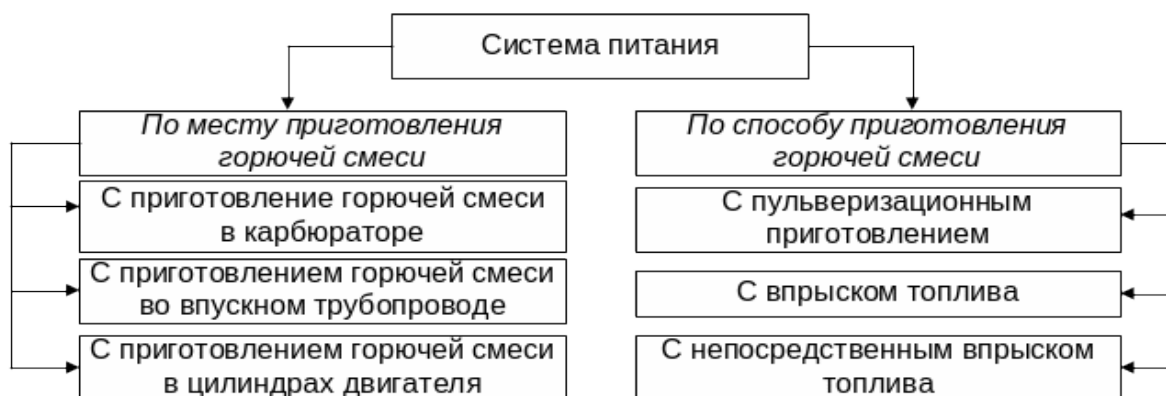
**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты систем питания.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.



2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### **Контрольные вопросы**

1. Топливо, применяемое для карбюраторных установок.
2. Схема установки работающей на бензине. Принцип ее работы.
3. Схема системы управления впрыском топлива. Принцип ее работы.
4. Конструкция системы подачи и очистки топлива. Принцип их работы.
5. Конструкция системы подачи и очистки воздуха. Принцип их работы.
6. Конструкция системы выпуска отработавших газов. Принцип ее работы.

7. Система вентиляции картера. Принцип работы.
8. Конструкция каталитических нейтрализаторов. Принцип их работы.
9. Система рециркуляции отработавших газов. Принцип работы.
10. Конструкция, отличительные особенности, системы обеспечивающие работу карбюраторов К-90 и К-96. Принцип их работы.
11. От чего зависит количество воздуха, проходящего через карбюратор? От чего зависит количество топлива, подаваемого жиклером?
12. Какие составы горючей смеси и почему необходимы: 1) при пуске, 2) при малых оборотах холостого хода, 3) для получения экономичности и полной мощности?
13. Неисправности топливной аппаратуры и их устранение.
14. Сервис.
15. ТБ.

## **Лабораторная работа**

### **Задание № 6**

**Тема:** Питание двигателей работающих на дизельном топливе.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты систем питания.
2. Узлы и детали.
3. Набор инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.
2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### **Контрольные вопросы**

1. Топливо, применяемое для дизельных установок.
2. Схема и системы установки работающей на дизельном топливе. Принцип ее работы.
3. Конструкция узлов системы питания двигателя воздухом. Принцип их работы.
4. Конструкция узлов топливной системы низкого давления. Принцип их работы.
5. Конструкция узлов топливной системы высокого давления дизелей. Принцип их работы.
6. Установка ТНВД на двигателях.

7. Как осуществить пуск и остановку двигателя. Какие пусковые устройства предусмотрены на дизелях?
8. Какие преимущества и недостатки способа непосредственного впрыска топлива в цилиндры дизеля?
9. Неисправности дизеля, возникающие при неполадках в топливной системе.
10. Сервис.
11. ТБ.

### **Лабораторная работа**

#### **Задание № 7**

**Тема:** Питание двигателей работающих на газообразном топливе.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты систем питания.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.
2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### **Контрольные вопросы**

1. Топливо, применяемое для газобаллонных установок.
2. Схема установки работающей на сжатом газе. Принцип ее работы.
3. Схема установки работающей на сжиженном газе. Принцип ее работы.
4. Конструкция газового оборудования /баллоны, вентили, газовые редукторы высокого и низкого давления, электромагнитные запорные клапаны, карбюратор-смеситель К-91, трубопроводы. Принцип их работы.
5. Отличительные особенности систем работающих на сжатом и сжиженном газе.
6. Конструкция дозирующе-экономайзерного устройства. Принцип работы.
7. Как осуществить пуск и остановку двигателя на газе.
8. Как осуществить перевод двигателя с одного вида топлива на другой.
9. Неисправности газобаллонной аппаратуры и их устранение.
10. Сервис.
11. ТБ.

## Лабораторная работа

### Задание № 8

**Тема:** Сцепления ТТМ.

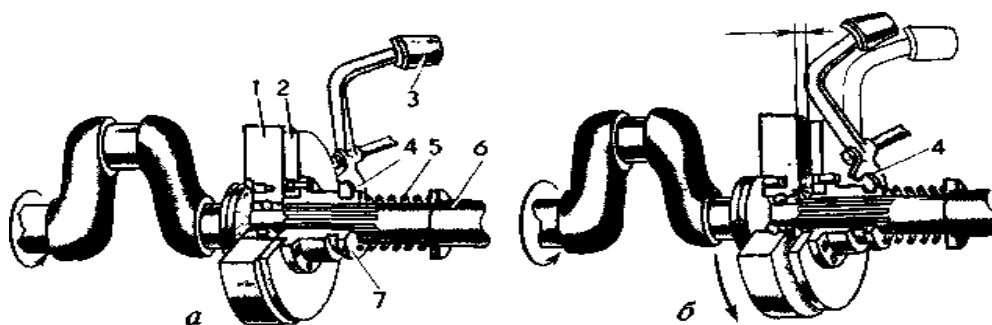
**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты сцеплений.
2. Узлы и детали сцеплений.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство сцеплений.



2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### **Контрольные вопросы**

1. Конструкция 1-дисковых сцеплений. Принцип их работы.
2. Конструкция 2-дисковых сцеплений. Принцип их работы.
3. Конструкция двухпоточных сцеплений. Принцип их работы.
4. Конструкция сцепления ЯМЗ-184.
5. Привод сцеплений (механическое, гидравлическое, пневматическое, через ПГУ).
6. Преимущества и недостатки перечисленных приводов сцеплений.
7. Гидравлические жидкости в приводе сцеплений. Их характеристики.
8. Основные неисправности влияющие на привод трансмиссии ТТМ.
9. Сервис.
10. ТБ.

## Лабораторная работа

### Задание № 9

**Тема:** Ступенчатые коробки, раздаточные коробки, коробки отбора мощности.

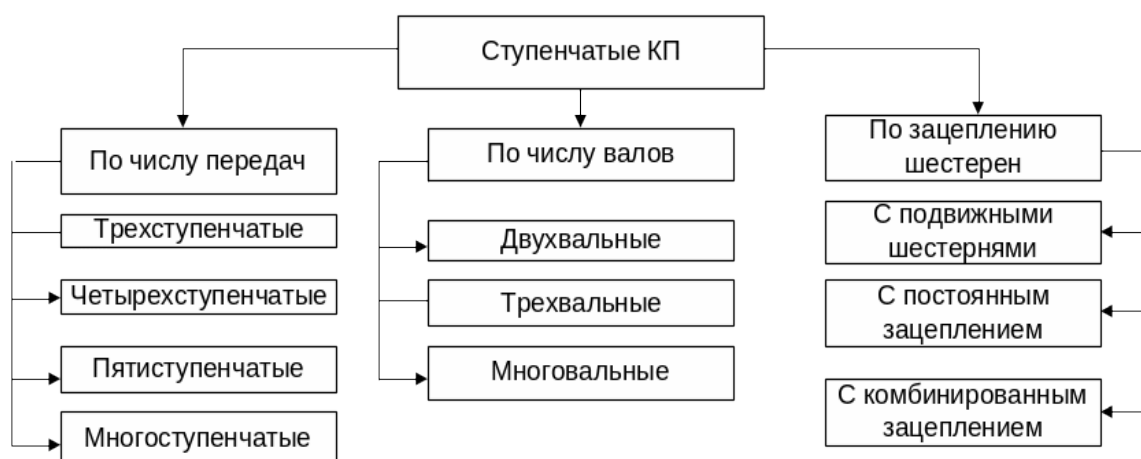
**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

**Методическое обеспечение**

1. Макеты КП, РК.
2. Узлы и детали КП, РК
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

**Содержание работ**

1. Повторить общее устройство КП, РК.



2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

**Контрольные вопросы**

1. Конструкция ступенчатых шестеренных КП. Принцип их работы.
2. Конструкция гидро-механических бесступенчатых КП. Принцип их работы.
3. Конструкция редуктор-делитель КП. Принцип работы.
4. Конструкция раздаточных КП.
5. Жидкости применяемые для гидро-механических КП.
6. Путь движения жидкости в КП трактора К-744.
7. Синхронизаторы. Принцип их работы.
8. Конструкция пневмо-гидравлического привода КП..
9. Основные неисправности КП влияющие на привод трансмиссии ТТМ.
10. Сервис.
11. ТБ.

**Лабораторная работа**

**Задание № 10**

**Тема:** Карданные передачи. Ведущие мосты.



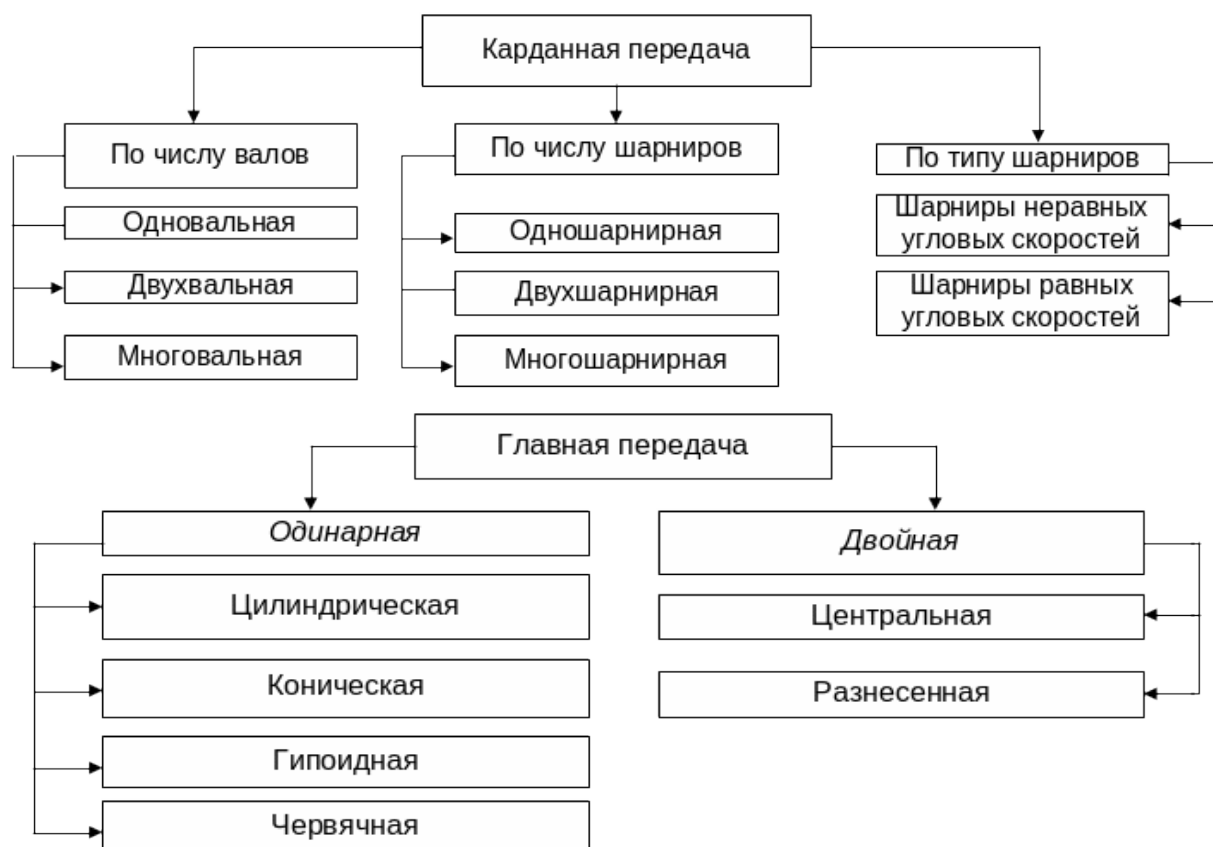
**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

**Методическое обеспечение**

1. Макеты карданных передач, ведущие мосты.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

**Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.



2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

**Контрольные вопросы**

1. Карданные передачи ТТМ.
2. Назначение, классификация, конструкция ведущих мостов. Принцип их работы.
3. Передние мосты ТТМ. Принцип работы.
4. Задние мосты ТТМ. Принцип работы.
5. Типы дифференциалов ТТМ. Принцип их работы.
6. Типы полуосей, конструкция, схемы установки.
7. Колесные /бортовые/ передачи.

8. Ведущие мосты гусеничных ТТМ. Принцип работы.
9. Механизмы, обеспечивающие поворот колесного агрегата.
10. Механизмы, обеспечивающие поворот гусеничных агрегатов.
11. Неисправности, влияющие на передачу крутящего момента.
12. Сервис.
13. ТБ.

## Лабораторная работа

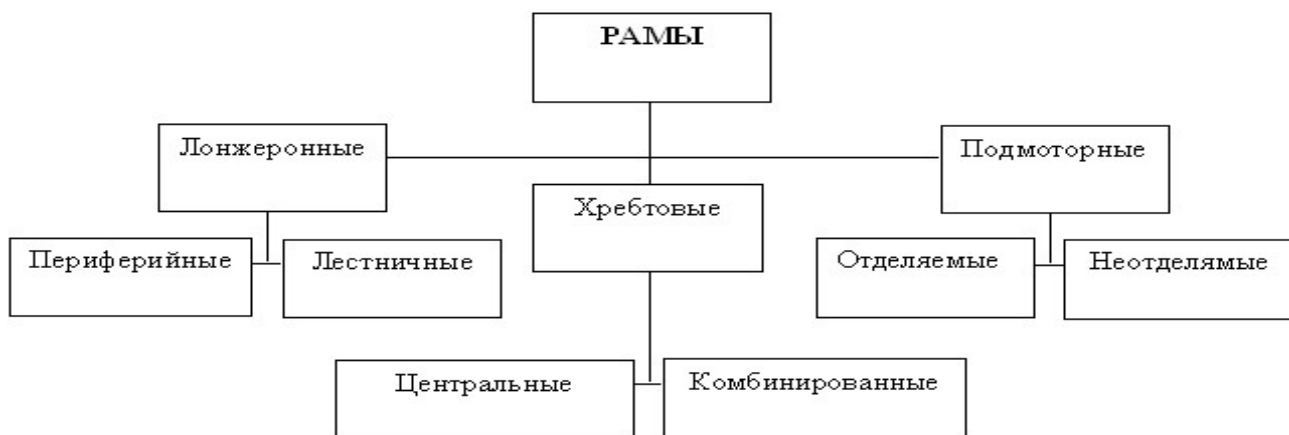
### Задание № 11

**Тема:** Ходовая часть колесных ТТМ.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты ходовой части.
2. Узлы и детали.



3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство ходовой части.
2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### **Контрольные вопросы**

1. Конструкция рам ТТМ, их классификация.
2. Пневматические и пневмогидравлические подвески, их конструкции. Принцип работы.
3. Схемы балансирных подвесок.
4. Схемы мостов колесных машин.

5. Конструкция колесных движителей ТТМ. Маркировка.

Таблица 11.1

Размерность пневматических шин ТТМ

№ п/п	Модель ТТМ	Размерность (мм)	Размерность (дюйм)	Маркировка шин	Расшифровка
Автомобили					
1	КаМАЗ				
2	Урал				
3	КрАЗ				
4	ЗИЛ				
5	БелАЗ				
Колесные тракторы					
1	МТЗ				
2	Т-150К				
3	Кировец				
4	Колесный экскаватор				
5	Дорожная техника				

6. Передние мосты. Их конструкция. Принцип работы.

7. Задние мосты. Их конструкция. Принцип работы.

8. Балансирные подвески задних тележек ТТМ. Их виды, конструкция.

9. Схемы установки управляемых колес.

10. Неисправности ходовой части.

11. Сервис.

12. ТБ.

### Лабораторная работа

#### Задание № 12

**Тема:** Ходовая часть гусеничных ТТМ.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### **Методическое обеспечение**

1. Макеты ходовой части.

2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### ***Содержание работ***

1. Повторить общее устройство ходовой части.
2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

#### ***Контрольные вопросы***

1. Рамы. Их конструкция.
2. Схемы торсионных подвесок гусеничных машин.
3. Схемы работы гусеничного движителя.
4. Конструкция гусеничной цепи.
5. Типы механизмов натяжения гусениц.
6. Конструкция каретки подвески. Принцип работы.
7. Установка опорных катков каретки трактора.
8. Гидроамортизатор трактора Т-150 и схема его работы.
9. Неисправности ходовой части.
10. Сервис.
11. ТБ.

### **Лабораторная работа**

#### **Задание № 13**

***Тема:*** Рулевое управление ТТМ.

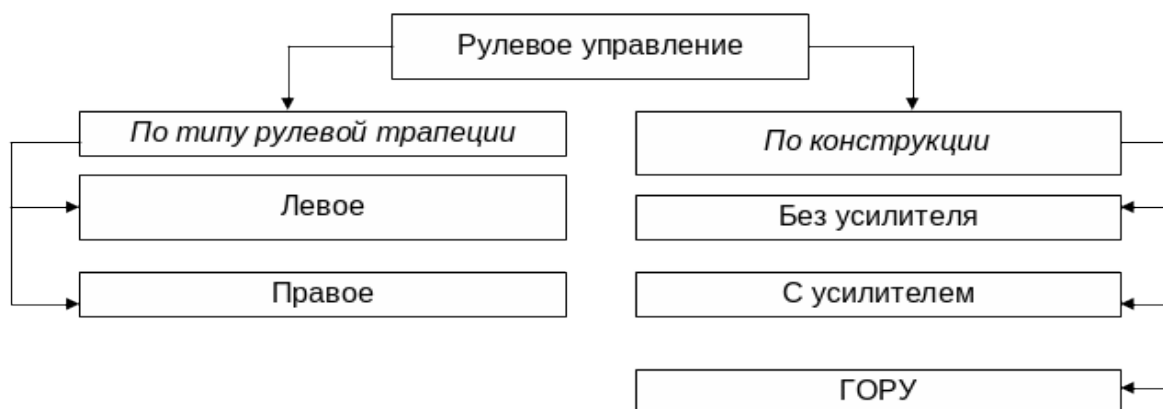
***Задача:*** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

#### ***Методическое обеспечение***

1. Макеты рулевых управлений.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

#### ***Содержание работ***

1. Повторить общее устройство.



2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

### ***Контрольные вопросы***

1. Схемы рулевых управлений ТТМ
2. Конструкция рулевых управлений ГАЗ-3307 и ГАЗ-3308. Принцип их работы.
3. Конструкция рулевого управления трактора МТЗ-80. Принцип работы.
4. Конструкция рулевого управления трактора МТЗ-100. Принцип работы.
5. Конструкция рулевых управлений Т-150К и К-744. Принцип их работы.
6. Конструкция рулевых управлений ЗИЛ-131 и КамаЗ-4310. Принцип их работы.
7. Преимущества и недостатки перечисленных рулевых управлений.
8. Схемы поворота гусеничных машин.
9. Механизмы поворота гусеничных машин (бортовые фрикционы, двухступенчатые планетарные механизмы, гидрообъемные механизмы).
10. Гидравлические жидкости в приводе рулевых управлений. Их характеристики.
11. Основные неисправности рулевых управлений, влияющих на безопасность движения ТТМ.
12. Сервис.
13. ТБ.

## **Лабораторная работа**

### **Задание № 14**

**Тема:** Тормоза ТТМ.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

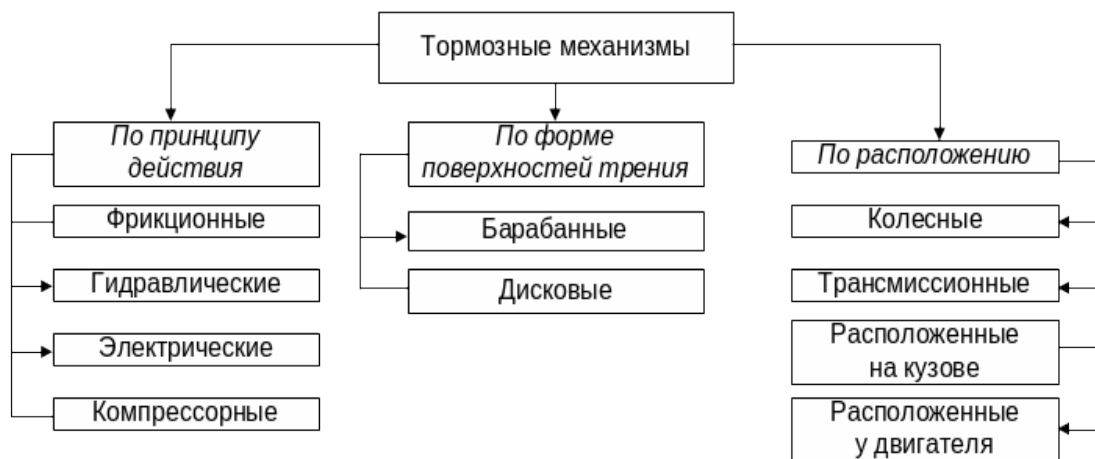
### ***Методическое обеспечение***

1. Макеты тормозных систем.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.

4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.
5. Методическое указание для выполнения лабораторных работ, по дисциплине «Основы конструкции ТТМ» (раздел: «Тормоза ТТМ»).

### **Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.



2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

### **Контрольные вопросы**

1. Конструкция тормозной системы с двухконтурным гидравлическим приводом ГАЗ-3307 и ГАЗ-3308. Принцип работы
2. Гидровакуумный усилитель. Конструкция. Принцип работы.
3. Конструкция одноконтурной тормозной системы с пневматическим приводом ЗИЛ-131. Принцип работы.
4. Преимущества и недостатки гидравлической и пневматической систем.
5. Гидравлические жидкости в приводе тормозов. Их характеристики.
6. Антиблокировочная система тормозов (на примере МАЗ-437040). Принцип ее работы.
7. Комбинированные схемы тормозных приводов ТТМ.
8. Конструкция многоконтурных пневматических систем тормозов ТТМ. Принцип их работы
9. Основные неисправности тормозных систем, влияющих на безопасность движения ТТМ.
10. Сервис.
11. ТБ.

### **Лабораторная работа**

#### **Задание № 15**

**Тема:** Гидравлические навесные системы и дополнительное оборудование ТТМ.

**Задача:** Закрепить и углубить знания лекционного материала, приобрести навыки разборочно-сборочных операций.

**Методическое обеспечение**

1. Макеты систем.
2. Узлы и детали.
3. Набор водительского инструмента.
4. Инструментальные карты, плакаты, техническая литература.

**Содержание работ**

1. Повторить общее устройство.
2. Разобрать, изучить устройство.
3. Собрать в обратной последовательности.

**Контрольные вопросы**

1. Схемы гидронавесных систем ТТМ. Принцип работы
2. Насосы. Конструкция. Принцип работы.
3. Гидрораспределители. Принцип работы.
4. Гидроцилиндры. Конструкция. Принцип работы.
5. Арматура гидронавесных систем.
6. Гидравлические жидкости в гидроприводе ТТМ. Их характеристики.
7. Лебедки. Принцип их работы.
8. Системы регулирования давления воздуха в шинах.
9. Автомобили-самосвалы. Конструкция. Принцип работы.
10. Прицепы, полуприцепы, роспуски.
11. Основные неисправности систем, влияющих на безопасность движения ТТМ.
12. Сервис.
13. ТБ.

**3. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ДОСТИЖЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

	соответствие следующих знаний: направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	следующих знаний: направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	следующих знаний: направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	следующих знаний: направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет практическими навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов,	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения практическими навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного моделирования	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет практическими навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет практическими навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе информации, проведении математического и имитационного



	планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных
<b>ПК-2 Способен осуществлять оценку соответствия технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин требованиям безопасности дорожного движения</b>				
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний нормативной базы в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять нормативную базу в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет практическими навыками применения действующих норм и правил в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения практическими навыками применения действующих норм и правил в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет практическими навыками применения действующих норм и правил в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет практическими навыками применения действующих норм и правил в области безопасности дорожного движения и охраны окружающей среды
<b>ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</b>				
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний:	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний:

	соответствие следующих знаний: основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов	основные направления развития и совершенствования объектов профессиональной деятельности, принципы построения алгоритмов решения инженерных и научно-технических задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты
<b>владеть</b>	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения, разрабатывать мероприятия по их	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы: самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: самостоятельной научно-исследовательской деятельности при поиске и отборе

	реализации, анализировать и интерпретировать получаемые результаты	информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных	информации, проведении математического и имитационного моделирования объектов, планирования и постановки эксперимента, а также обработки данных
<b>ПК-6 Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации</b>				
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: рабочие программы и методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: рабочие программы и методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: рабочие программы и методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: рабочие программы и методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: производить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: производить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: производить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: производить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: оценкой надежности,	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения,	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме

	безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	владения навыками работы: оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	частично владеет навыками работы: оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	владеет навыками работы: оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа. Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на

практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.