



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технической эксплуатации транспортных средств

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления  
\_\_\_\_\_ С.В. Михайлов  
«29» июня 2021 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методы оценки и испытания технико-эксплуатационных свойств транспортных средств

направление подготовки/специальность 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося профессиональных знаний и практических навыков для решения задач, связанных с необходимостью получения значений параметров, характеризующих технико-эксплуатационные свойства автотранспортных средств

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с историческим аспектом развития теории эксплуатационных свойств и испытаний автотранспортных средств;
- изучение общих вопросов, связанных с организацией измерений при экспериментальных исследованиях;
- овладения основными методами оценки и испытания технико-эксплуатационных свойств автотранспортных средств.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-3 Способен проводить расчетные исследования транспортных средств и их компонентов	ПК-3.1 Формулирует цель, задачу (и) исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)	<b>знает</b> перечень групп технико-эксплуатационных свойств АТС и их показателей <b>умеет</b> формировать перечень показателей, характеризующих эксплуатационные свойства АТС определенной группы <b>владеет навыками</b> навыками формулирования цели расчета показателей, характеризующих эксплуатационные свойства АТС определенной группы, в контексте исследования АТС или его компонента
ПК-3 Способен проводить расчетные исследования транспортных средств и их компонентов	ПК-3.2 Осуществляет выбор методики расчета параметров транспортного средства (компонента транспортного средства)	<b>знает</b> методики расчета параметров транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>умеет</b> обосновывать выбор методики расчета параметров транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>владеет навыками</b> навыками работы со справочной литературой и нормативными документами, устанавливающими требования к методикам оценки параметров транспортного средства (компонента транспортного средства)

<p>ПК-3 Способен проводить расчетные исследования транспортных средств и их компонентов</p>	<p>ПК-3.3 Проводит расчет параметров транспортного средства (компонента транспортного средства)</p>	<p><b>знает</b> формульный аппарат для расчета параметров транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>умеет</b> формировать исходные данные для расчета параметров транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>владеет навыками</b> навыками расчета параметров транспортного средства (компонента транспортного средства)</p>
<p>ПК-3 Способен проводить расчетные исследования транспортных средств и их компонентов</p>	<p>ПК-3.4 Проводит оценку результатов расчетного исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) в соответствии с заданием</p>	<p><b>знает</b> нормативные документы, устанавливающие требования к допустимым значениям параметров транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>умеет</b> обосновывать требования к допустимым значениям параметров транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>владеет навыками</b> навыками оценки результатов расчетного исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) на соответствие допустимым требованиям</p>
<p>ПК-3 Способен проводить расчетные исследования транспортных средств и их компонентов</p>	<p>ПК-3.5 Составляет проект аналитического отчета о результатах расчетного исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)</p>	<p><b>знает</b> формы аналитических отчетов о результатах расчетного исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>умеет</b> корректировать форму аналитического отчета о результатах расчетного исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) в зависимости от особенностей исследования <b>владеет навыками</b> навыками формирования проекта аналитического отчета о результатах расчетного исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)</p>

<p>ПК-4 Способен проводить натурные исследования транспортных средств и их компонентов</p>	<p>ПК-4.1 Осуществляет выбор документации, содержащей требования к проведению натурных исследований (испытаний) транспортных средств и их компонентов</p>	<p><b>знает</b> перечень источников, содержащих требования к проведению натурных исследований (испытаний) транспортных средств и их компонентов</p> <p><b>умеет</b> формулировать требования к проведению натурных исследований (испытаний) транспортных средств и их компонентов</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками работы с документацией, содержащей требования к проведению натурных исследований (испытаний) транспортных средств и их компонентов</p>
<p>ПК-4 Способен проводить натурные исследования транспортных средств и их компонентов</p>	<p>ПК-4.2 Формулирует цель и задачи натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)</p>	<p><b>знает</b> способы экспериментального определения технико-эксплуатационных свойств АТС</p> <p><b>умеет</b> определять цель натурального исследования транспортного средства в контексте экспериментального определения технико-эксплуатационных свойств АТС</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками формулирования задач для достижения цели натурального исследования транспортного средства</p>
<p>ПК-4 Способен проводить натурные исследования транспортных средств и их компонентов</p>	<p>ПК-4.3 Составляет проект плана проведения натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)</p>	<p><b>знает</b> Типовые последовательности действий при проведении натурных исследований транспортного средства (компонента транспортного средства)</p> <p><b>умеет</b> корректировать последовательности действий при проведении натурных исследований транспортного средства (компонента транспортного средства) в зависимости от цели и задач исследования</p> <p><b>владеет навыками</b> навыками оформления плана проведения натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)</p>

ПК-4 Способен проводить натурные исследования транспортных средств и их компонентов	ПК-4.4 Проводит натурное исследование транспортного средства (компонента транспортного средства)	<b>знает</b> требования к проведению натурных исследований транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>умеет</b> обосновывать выбор испытательных стендов, измерительного оборудования для проведения натурных исследований транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>владеет навыками</b> навыками калибровки измерительной системы и определения предела измерений
ПК-4 Способен проводить натурные исследования транспортных средств и их компонентов	ПК-4.5 Проводит обработку и документирование результатов натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)	<b>знает</b> типовые формы сбора информации о результатах измерений при проведении натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>умеет</b> проводить обработку результатов натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) для их дальнейшего представления <b>владеет навыками</b> навыками расчетной оценки погрешности измерений
ПК-4 Способен проводить натурные исследования транспортных средств и их компонентов	ПК-4.6 Составляет проект аналитического отчета о результатах натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)	<b>знает</b> типовые формы аналитического отчета о результатах натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) <b>умеет</b> корректировать форму аналитического отчета о результатах натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства) с учетом особенностей исследования <b>владеет навыками</b> навыками формирования аналитического отчета о результатах натурального исследования транспортного средства (компонента транспортного средства)

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.01 основной профессиональной образовательной программы 23.04.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении образовательных программ предшествующего уровня образования (бакалавриат).

Обучающиеся должны знать основы конструкции автотранспортных средств; уметь определять состав показателей, характеризующий эксплуатационные свойства АТС; владеть навыками расчета базовых показателей, характеризующих эксплуатационные свойства АТС



1.1.	Понятие ТЭС, классификация	1	1					10	11	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
1.2.	Понятие испытаний, виды испытаний	1	1					5	6	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
1.3.	Измерения при испытаниях	1	1	2				5	8	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2.	2 раздел. Оценка технико-эксплуатационных свойств и испытания автомобиля и его агрегатов									
2.1.	Тягово-скоростные свойства	1	1	2				5	8	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6

2.2.	Тормозные свойства	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2.3.	Топливная экономичность	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2.4.	Управляемость	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2.5.	Устойчивость	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2.6.	Маневренность	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6



2.7.	Плавность хода	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2.8.	Проходимость	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2.9.	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей	1	1		1				5	7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
3.	3 раздел. Типовые формы оценки и испытания технико-эксплуатационных свойств транспортных средств АТС										
3.1.	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов	1	2		2				10	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6

3.2.	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств	1	2	2				10	14	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
4.	4 раздел. Контроль									
4.1.	Экзамен	1							27	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Понятие ТЭС, классификация	Понятие ТЭС, классификация История разработки научных положений теории автомобиля. Понятие свойств, эксплуатационных свойств. Классификация эксплуатационных свойств. Определения отдельных эксплуатационных свойств.
2	Понятие испытаний, виды испытаний	Понятие испытаний, виды испытаний Испытания как единственный источник достоверных сведений о технико-эксплуатационных свойствах автотранспортных средств. Виды испытаний, система испытаний. Испытания при производстве и в эксплуатации. Виды испытаний автомобилей и их компонентов. История испытаний автомобильной техники. Современные испытания.
3	Измерения при испытаниях	Измерения при испытаниях Роль измерений при испытаниях. Современные принцип измерения неэлектрических величин электрическими методами. Измерительные системы и их компоненты. Требования к измеряемым величинам. Калибровка, определение амплитудно-частотной характеристики и погрешности. Тензометрирование. Метод хрупких покрытий.
4	Тягово-скоростные свойства	Тягово-скоростные свойства Перечень наиболее используемых показателей ТСС. Некоторые вопросы кинематики и динамики автомобильного колеса: радиусы колеса; сопротивление качению; факторы, влияющие на сопротивление качению. Уравнение движения автомобиля: уравнение движения; определение сил сопротивления движению. Методы расчетной оценки показателей ТСС. Методы экспериментального определения показателей ТСС.
5	Тормозные свойства	Тормозные свойства

		Перечень наиболее используемых показателей тормозных свойств. Типы тормозных систем и виды торможения. Уравнение движения автомобиля при торможении: тормозная диаграмма; установившееся замедление, путь и время торможения. Оптимальное распределение тормозных сил. Современные системы помощи водителю при торможении. Методы определения показателей тормозных свойств, нормативы.
6	Топливная экономичность	Топливная экономичность Перечень наиболее используемых показателей топливной экономичности. Уравнение расхода топлива. Топливо-экономическая характеристика. Методы определения показателей топливной экономичности. Влияние различных факторов на топливную экономичность.
7	Управляемость	Управляемость Перечень наиболее используемых показателей управляемости. Особенности поворота: качение колеса под действием боковой силы; поворот автомобиля. Колебания колес: причины и виды колебаний; стабилизация управляемых колес.
8	Устойчивость	Устойчивость Перечень наиболее используемых показателей устойчивости. Поперечная устойчивость. Продольная устойчивость. Курсовая устойчивость.
9	Маневренность	Маневренность Перечень наиболее используемых показателей маневренности. Расчетная оценка показателей маневренности. Графическое построение траекторий поворота звеньев автопоезда. Факторы, влияющие на маневренность.
10	Плавность хода	Плавность хода Перечень наиболее используемых показателей плавности хода. Виды колебаний при движении автомобиля. Исследование автомобиля как колебательной системы: собственные колебания поддрессоренных масс без учета затухания и влияния неподдрессоренных масс, с учетом влияния НПМ, с учетом затухания, вынужденные колебания. Влияние конструктивных элементов подвески на плавность хода.
11	Проходимость	Проходимость Перечень наиболее используемых показателей проходимости. Профильная проходимость. Опорная проходимость: особенности взаимодействия колеса с препятствиями и деформируемым грунтом; характеристики опорной проходимости. Факторы, влияющие на проходимость.
12	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей Виды характеристик ДВС. Скоростные нагрузочные и регулировочные характеристики, назначение, особенности. Мощностные испытания: нормативно-правовая база, стенды для испытания автомобильных ДВС. Определение экологических параметров: нормативно-правовая база; испытательные циклы, нормы Евро.
13	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов Понятие сертификационных испытаний. Цель сертификационных испытаний. Состав сертификационных испытаний автотранспортных средств и их компонентов. Система сертификационных испытаний в ЕАЭС и в Европе. Нормативное регулирование сертификационных

		испытаний. Испытательные лаборатории и их аккредитация. Организация проведения сертификационных испытаний.
14	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств Понятие внесения изменений в конструкцию. Типовые варианты внесения изменений в конструкцию. Нормативное регулирование внесения изменений в конструкцию. Типовой порядок действий при регистрации внесения изменений в конструкцию. Предварительная экспертиза конструкции и техническая экспертиза. Испытания при технической экспертизе.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
3	Измерения при испытаниях	Измерения при испытаниях Расчетная оценка погрешности измерений. Калибровка измерительной системы. Определение предела измерений.
4	Тягово-скоростные свойства	Тягово-скоростные свойства Расчетная оценка основных параметров тягово-скоростных свойств
5	Тормозные свойства	Тормозные свойства Расчетная оценка основных параметров тормозных свойств
6	Топливная экономичность	Топливная экономичность Расчетная оценка основных параметров топливной экономичности
7	Управляемость	Управляемость Расчетная оценка основных параметров управляемости
8	Устойчивость	Устойчивость Расчетная оценка основных параметров устойчивости
9	Маневренность	Маневренность Геометрическая оценка основных параметров маневренности
10	Плавность хода	Плавность хода Расчетная оценка основных параметров плавности хода
11	Проходимость	Проходимость Оценка основных параметров проходимости
12	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей Изучение конструкции стенда для испытания автомобильных двигателей внутреннего сгорания
13	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов Изучение планирования проведения сертификационных испытаний и форм отчетов об их проведении
14	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств Изучение типовых форм документации, сопровождающей внесение изменений в конструкцию. Составление предварительного заключения и заключения технической экспертизы.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Понятие ТЭС, классификация	Понятие ТЭС, классификация Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
2	Понятие испытаний, виды испытаний	Понятие испытаний, виды испытаний Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
3	Измерения при испытаниях	Измерения при испытаниях Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
4	Тягово-скоростные свойства	Тягово-скоростные свойства Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
5	Тормозные свойства	тормозные свойства Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
6	Топливная экономичность	Топливная экономичность Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
7	Управляемость	Управляемость Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
8	Устойчивость	Устойчивость Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
9	Маневренность	Маневренность Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
10	Плавность хода	Плавность хода Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
11	Проходимость	Проходимость Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
12	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
13	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов Изучение материала лекций, подготовка к аттестации
14	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств Изучение материала лекций, подготовка к аттестации

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к промежуточной аттестации.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Понятие ТЭС, классификация	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
2	Понятие испытаний, виды испытаний	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
3	Измерения при испытаниях	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
4	Тягово-скоростные свойства	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
5	Тормозные свойства	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
6	Топливная экономичность	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-	тестовые задания

		4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	
7	Управляемость	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
8	Устойчивость	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
9	Маневренность	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
10	Плавность хода	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
11	Проходимость	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
12	Оценка и испытания технико-эксплуатационных свойств автомобильных двигателей	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
13	Сертификационные испытания автотранспортных средств и их компонентов	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
14	Экспертиза внесения изменений в конструкцию транспортных средств	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тестовые задания
15	Экзамен	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	вопросы для экзамена

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Примеры тестовых задания для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций ПК 3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК- 4.6

1 Кого считают основоположником теории эксплуатационных свойств автомобиля?

Георгия Владимировича Зимелева

Евгения Алексеевича Чудакова

Карла Бенца

Николая Аркадьевича Бухарина

2 В каком году Е.А. Чудаков опубликовал первый в мире учебник "Теория автомобиля"?

1903

1897

1935

1947

3 Кто из учеников основоположника теории автомобиля - Е.А.Чудакова - заведовал кафедрой Автомобильно-дорожного факультета СПбГАСУ (в то время - ЛИСИ)?

Николай Аркадьевич Бухарин

Борис Семёнович Фалькевич

Николай Егорович Жуковский

6 Как называется одно из первых широкомасштабных эксплуатационных испытаний автомобильной техники в СССР, прошедшее в 1933 году и повторенное в 1977 году?

Московское ралли

Москва - Каспий - Москва

Каракумский пробег

Пески Самарканда

5 В каком году состоялось одно из первых масштабных исторических эксплуатационных испытаний автомобильной техники в СССР - "Каракумский пробег"? (укажите год в 4-значном формате)

6 Совокупность свойств АТС, определяющих расходы топлива при выполнении автомобилем транспортной работы в различных условиях эксплуатации называется:

Тягово-скоростными свойствами

Расходными свойствами

Объемной заправочной характеристикой

Топливосжигающими показателями

Топливной экономичностью

7 Совокупность свойств АТС, определяющих характеристики кинематических и силовых реакций автомобиля на управляющее воздействие называется:

Устойчивостью

Управляемостью

Плавностью хода

Маневренностью

Проходимостью

8 Совокупность свойств АТС, определяющих критические параметры по устойчивости движения и положения автомобиля и его звеньев называется

Сопротивляемостью опрокидыванию

Устойчивостью

Антиопрокидыванием

Антизаносом

Управляемостью

9 Совокупность свойств АТС, обеспечивающих ограничение в пределах установленных норм вибронегативности водителя, пассажиров, грузов, элементов шасси и кузова называется

Виброустойчивостью

Плавностью хода

Непоколебимостью

Устойчивостью

Проходимостью

10 Совокупность свойств АТС, определяющих возможность движения автомобиля в ухудшенных дорожных условиях, по бездорожью и при преодолении различных препятствий называется

Проходимостью



Управляемостью  
Устойчивостью  
Курсовой избирательностью  
Характеристикой уклон-спуск

11 Укажите формулировку, наиболее подходящую под определение эксплуатационных свойств. Группа свойств, определяющих степень приспособленности автомобиля к эксплуатации в качестве специфического транспортного средства.

группа свойств, определяющих возможные результаты эксплуатации автомобиля в сложных условиях.

Группа свойств, характеризующих разгонные и тормозные параметры автомобиля.

Группа свойств, определенная нормативными документами в области сертификационных испытаний и подлежащая проверке в начале эксплуатации.

Группа свойств, подлежащая проверке при проведении технического осмотра.

12 Укажите, какие подгруппы свойств в "классической классификации" относятся к эксплуатационным свойствам автомобиля.

Тормозные свойства  
Эргономические свойства  
Маневренность  
Топливная экономичность  
Колесная формула  
Ценовая категория  
Разгоняемость  
Устойчивость

13 Совокупность свойств АТС, определяющих возможные по характеристикам двигателя или сцепления ведущих колес с дорогой диапазоны изменения скоростей движения и предельные интенсивности разгона автомобиля при его работе в тяговом режиме в различных дорожных условиях называется:

Тягово-скоростными свойствами  
Топливной экономичностью  
Маневренностью  
Проходимостью  
Управляемостью

14 Совокупность свойств АТС, определяющих максимальное замедление при его движении на различных дорогах в тормозном режиме, предельные значения внешних сил, при действии которых заторможенный автомобиль надежно удерживается на месте или имеет необходимые минимально установленные скорости при движении под уклон называется:

Замедляемостью  
Устойчивостью  
Плавностью хода  
Тормозными свойствами  
Маневренностью

15 Совокупность свойств АТС, характеризующих возможность автомобиля изменять заданным образом свое положение на ограниченной площади в условиях, требующих движения по траекториям большой кривизны с резким изменением направления, в том числе и задним ходом, называется

Проходимостью  
Управляемостью  
Маневренностью  
Траекторными характеристиками  
Ходимостью

16 Уравнение движения автомобиля (отметьте один или несколько вариантов):

Связывает силу, движущую автомобиль, с силами сопротивления

Позволяет в каждый момент времени найти ускорение автомобиля

Позволяет в каждый момент времени найти скорость автомобиля

Позволяет в каждый момент времени найти пройденный автомобилем путь

17 Укажите все составляющие силы сопротивления разгону, учитываемой в уравнении движения автомобиля.

Сила инерции поступательно движущегося автомобиля

Сила инерции вращающихся масс - конструктивных элементов автомобиля

Сила трения в подшипниках трансмиссии и подвески

Подъемная аэродинамическая сила

18 Во примерно во сколько раз увеличится мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления воздуха, при увеличении скорости движения автомобиля в 3 раза?

В 3 раза

В 9 раз

В 27 раз

В 1,5 раза

В 6 раз

19 Как влияет сцепление колес с дорогой на тягово-скоростные свойства?

Сцепление колес с дорогой делает реализуемую силу тяги меньшей, чем это возможно теоретически исходя из внешней скоростной характеристики.

Сцепление колес с дорогой создает неиспользуемый резерв тяги, в результате чего при расчете максимальных тяговых усилий силу тяги, определяемую двигателем, необходимо увеличивать на величину силы сцепления.

Сцепление колес с дорогой не влияет на тягово-скоростные свойства, но имеет существенное влияние на плавность хода.

20 Автомобиль движется по заснеженной укатанной дороге с коэффициентом сцепления 0,3 и коэффициентом сопротивления качению 0,05. На подъеме с каким уклоном он не сможет продолжать движение, так как ведущие колеса начнут буксовать?

6% и более

25% и более

от 3% до 5%

от 15% и более

менее 3%

21 Отметьте факторы, действие которых влияет на возникновение аквапланирования.

Скорость движения автомобиля

Износ протектора

Толщина водяной пленки на дороге

22 Укажите, какие из показателей и характеристик относятся к оценочным показателям тягово-скоростных свойств.

Максимальная скорость

Скоростная характеристика разгон-выбег

Сила тяги на крюке

Время разгона до заданной скорости

Максимальный преодолеваемый подъем

Установившееся замедление

Остановочный путь

Минимальный радиус поворота

23 Верно ли, что когда возникает аквапланирование, шина частично или полностью теряет контакт с дорожным покрытием, так как между ней и дорогой возникает водяной клин?

Верно

Неверно

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. История развития научных положений теории автомобиля. Отечественные основоположники теории эксплуатационных свойств.
2. Суть испытаний. Отличие испытаний от расчетных методов оценки. История испытаний автомобильной техники.
3. Система государственных испытаний. Виды испытаний, их суть, назначение. Испытания, производимые до начала производства и в процессе.
4. НИЦИАМТ. Краткая история. Возможности и характеристики.
5. Требования к измеряемым параметрам.
6. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Структура измерительной системы и характеристики ее отдельных элементов.
7. Калибровка системы измерений.
8. Амплитудно-частотная характеристика системы измерений.
9. Погрешность системы измерений, ее оценка.
10. Тензометрирование. Суть метода. Тензодатчики и измерительный мост.
11. Метод хрупких покрытий. Применение при испытаниях.
12. Тягово-скоростные свойства. Определение. Перечень наиболее используемых оценочных показателей.

13. Кинематика и динамика качения автомобильного колеса.
14. Сопротивление качению и факторы, влияющие на него.
15. Уравнение движения автомобиля – в форме второго закона Ньютона и в форме уравнения силового баланса.
16. Сила сопротивления дороги. Суть и расчетная оценка.
17. Сила сопротивления воздуха. Суть и расчетная оценка.
18. Сила сопротивления разгону. Суть и расчетная оценка.
19. Методы решения уравнения движения автомобиля.
20. Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению.
21. Особенности испытаний тягово-скоростных свойств.
22. Тормозные свойства. Определение. Перечень наиболее используемых оценочных показателей.
23. Типы систем торможения и виды торможения. Особенности и характеристики.
24. Ретардеры, интардеры, моторные замедлители – принципы работы и основы конструкции.
25. Тормозная диаграмма. Ее анализ.
26. Расчетная оценка времени и пути торможения.
27. Особенности оптимального распределения тормозных сил по осям транспортного средства.
28. Типы и эволюция систем управления тормозными усилиями.
29. Топливная экономичность. Определение. Наиболее часто используемые оценочные показатели.
30. Уравнение расхода топлива. Основные параметры, определяющие расход топлива.
31. Топливо-экономическая характеристика. Форма, особенности. Причины изменения удельного расхода топлива на различных режимах работы двигателя.
32. Методы определения расхода топлива транспортными средствами в эксплуатации. Особенности, нормативные документы, сфера применения.
33. Эксплуатационные факторы, влияющие на расход топлива транспортными средствами.
34. Управляемость. Определение. Перечень наиболее используемых показателей.
35. Качение колеса под действием боковой силы. Боковой увод колеса, механизм возникновения, единицы измерения.
36. Оценка управляемости автомобиля по боковому уводу. Избыточная и недостаточная управляемость. Их использование при проектировании транспортных средств.
37. Колебания управляемых колес. Причины и последствия. Конструктивные особенности, их ограничивающие.
38. Углы установки управляемых колес автомобиля. Перечень, назначение, особенности.
39. Устойчивость. Определение. Перечень наиболее используемых показателей.
40. Продольная устойчивость. Условия нарушения. Влияние на безопасность эксплуатации.
41. Поперечная устойчивость. Условия опрокидывания автомобиля вокруг внешних колес и скольжения от центра поворота. Методы улучшения поперечной устойчивости.
42. Поперечная устойчивость. Условия опрокидывания автомобиля вокруг внутренних колес и скольжения к центру поворота. Методы улучшения поперечной устойчивости.
43. Маневренность. Определение. Перечень наиболее используемых оценочных показателей.
44. Методы определения показателей маневренности. Суть и применение.
45. Графический способ оценки показателей маневренности. Построение лекал и кривых поворота.
46. Конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на показатели маневренности.
47. Определение проходимости. Опорная проходимость, наиболее используемые параметры.
48. Определение проходимости. Профильная проходимость, наиболее используемые параметры.
49. Характеристика ТС повышенной проходимости по ТР ТС 018/2011

50. Процессы, идущие при взаимодействии колеса с мягким грунтом. Их особенности и влияние на проходимость.

51. Основные факторы, влияющие на проходимость.

52. Определение плавности хода. Классификация неровностей дороги.

53. Основные параметры, которые определяют для оценки плавности хода. Критерии вибронегруженности человека.

54. Виды колебаний при движении автомобиля. Наиболее существенные по влиянию на водителя и пассажиров виды колебаний.

55. Характеристика автомобиля как колебательной системы (схема колебательной системы). Подрессоренные и неподрессоренные массы.

56. Типовой порядок аналитических исследований плавности хода.

57. Виды характеристик автомобильных двигателей.

58. Скоростные характеристики ДВС – их суть, назначение.

59. Нагрузочные характеристики ДВС – их суть, назначение.

60. регулировочные характеристики ДВС – их суть, назначение.

61. Приемистость и приспособляемость ДВС – суть, влияние на особенности эксплуатации.

62. Типовая конструкция нагрузочного моторного стенда.

63. Классификация нагрузочных устройств, используемых для создания нагрузки на двигатель при испытании на стендах.

64. Последовательность действий и вычислений при снятии скоростной характеристики ДВС на стенде.

65. Основные вредные компоненты автомобильных ДВС. Их влияние на человека.

66. Нормы Евро – суть, применение, экологические классы, связь с конструкцией ТС, единицы измерения вредных выбросов.

67. Ездовые циклы для испытания автомобилей на токсичность.

68. Циклы стендовых испытаний ДВС на токсичность.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

##### Примеры практических заданий

1. В результате измерений напряжения в бортовой сети автомобиля получены следующие значения: 10,0 В; 10,0 В; 10,1 В; 9,7 В; 10,1 В. Определите относительную (в процентах) погрешность измерения с учетом того, что для доверительного интервала 0,95 коэффициент Стьюдента для 5 измерений равен 2,8. Результаты округлите до двух знаков после запятой.

2. Определите коэффициент калибровки измерительного комплекса для регистрации давления, если в диапазоне его линейного изменения при давлении 6 атмосфер регистрирующее устройство выдает сигнал 1 Ом. Ответ округлите до целого числа.

3. Вычислите статический радиус колеса легкового автомобиля, на котором нанесена следующая маркировка: 185/60 R14. В расчетах примите, что "коэффициент смятия" равен 0,8, а в дюйме 2,54 сантиметра. Ответ укажите в метрах, округлив до трех знаков после запятой.

4. Автомобиль массой 1368 кг движется вверх по 9%-ному уклону по грунтовой дороге с коэффициентом сопротивления качению 0,029. Определите силу сопротивления движению этого автомобиля в ньютонах, ответ округлите до двух знаков после запятой. В расчетах ускорение свободного падения примите равным 9,8 м/с<sup>2</sup>.

5. Легендарный бортовой КАМАЗ 5320 движется со скоростью 57 км/ч. Чему будет равна сила сопротивления воздуха при встречном ветре 11 м/с? В расчетах примите коэффициент обтекаемости 0,6, ширину колеи - 1850 мм, габаритную высоту - 2,7 м. Ответ укажите в ньютонах, округлив до одного знака после запятой.

6. На тормозном стенде прошла проверку рабочей тормозной системы LADA XRay в снаряженном состоянии. Датчики веса показали значение 1320 кг, а датчики тормозных сил - следующие значения: переднее правое колесо - 1,87 кН; переднее левое колесо - 1,61 кН; заднее правое колесо - 1,90 кН; заднее левое колесо - 1,87 кН. Рассчитайте удельную тормозную силу. Ответ укажите в процентах, округлив до двух знаков после запятой. В расчетах примите  $g=9,8$  м/с<sup>2</sup>.

7. На тормозном стенде прошла проверку LADA Largus. Тормозные силы на колесах передней оси оказались равными 2,9 кН и 2,6 кН. Вес, приходящийся на переднюю ось - 730 кг. Вычислите значение относительной разности тормозных сил по колесам передней оси. Ответ

укажите в процентах, округлив до второго знака после запятой. В расчетах примите  $g=9,8 \text{ м/с}^2$ .

8. Автомобиль LADA Granta массой 1,2 т движется по заснеженной дороге (коэффициент сцепления на которой равен 0,45) со скоростью 98 км/ч. Какой тормозной путь потребует автомобилю до полной остановки, если торможение идеально, а конструкция и текущее состояние тормозной системы обеспечивают время запаздывания 0,06 с и время нарастания замедления 0,51 с, а время реакции водителя составляет 0,8 с. Ответ выразите в метрах, округлив до двух знаков после запятой. В расчетах примите  $g=9,8 \text{ м/с}^2$ .

9. По горизонтальной идеальной асфальтобетонной дороге движется 21-я Волга с шинами, коэффициент сопротивления боковому уводу которых равен 460 Н / градус. Вдруг начинает дуть сильный боковой ветер, вызывающий боковую силу, равную 219 Н. Определите, на какую величину от прямолинейного движения автомобиль сместится в сторону, проехав 100-метровый отрезок дороги. Ответ укажите в сантиметрах, округлив до целых значений.

10. Чем выше высота центра тяжести, тем выше возможность того, что при движении в повороте по горизонтальной дороге опрокидывание вокруг внешних колес произойдет раньше, чем начнется скольжение от центра поворота. Пусть транспортное средство движется по асфальтовой дороге с коэффициентом поперечного сцепления 0,8. Боковой ветер отсутствует. Колея автомобиля составляет 1857 мм (что примерно соответствует колее среднестатистического грузового автомобиля). Определите высоту центра тяжести, при превышении которой опрокидывание вокруг внешних колес произойдет раньше, чем начнется скольжение от центра поворота. Ответ укажите в метрах, результат округлите до сотых.

11. Автомобиль движется по горизонтальной скользкой дороге со снежным накатом и коэффициентом поперечного сцепления 0,3. Боковой ветер отсутствует. При какой скорости движения при вхождении в поворот радиусом 271 метров начнется боковое скольжение автомобиля от центра поворота? Ответ укажите в километрах в час, округлив до 2 знаков после запятой.

12. Определите угол косогора для грузового автомобиля с колеей 1991 мм и загрузкой, соответствующей высоте центра тяжести 0,9 м, при заезде на который с очень малой скоростью автомобиль опрокинется. Действие происходит в безветренную погоду. Ответ укажите в градусах, округлив до одного знака после запятой.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>



<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Зубарев Ю. М., Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/169224">https://e.lanbook.com/book/169224</a>
2	Старов В. Н., Жулай В. А., Нилов В. А., Основы работоспособности технических систем, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22663.html">http://www.iprbookshop.ru/22663.html</a>
3	Черкасов В. А., Кайтуков Б. А., Капырин П. Д., Скель В. И., Степанов М. А., Кайтуков Б. А., Скель В. И., Надежность машин и механизмов, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/60823.html">http://www.iprbookshop.ru/60823.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Александровская Л. Н., Аронов И. З., Круглов В. И., Безопасность и надежность технических систем, Москва: Логос, 2008	<a href="http://www.iprbookshop.ru/9055.html">http://www.iprbookshop.ru/9055.html</a>
2	Шиловский В. Н., Питухин А. В., Костюкевич В. М., Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования, Санкт-Петербург: Лань, 2019	ЭБС
3	Рябинин И. А., Надежность и безопасность структурно-сложных систем, Санкт-Петербург: Политехника, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65600.html">http://www.iprbookshop.ru/65600.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Аналитическое агентство АВТОСТАТ	<a href="https://www.autostat.ru/">https://www.autostat.ru/</a>
Государственный Научный центр Российской Федерации ФГУП НАМИ	<a href="https://nami.ru/">https://nami.ru/</a>
Официальный сайт Госавтоинспекции	<a href="https://гибдд.рф/">https://гибдд.рф/</a>
Оценка соответствия транспортных средств (информация Росстандарта)	<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/compliance/evaluationcompliance">https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/activity/compliance/evaluationcompliance</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	<a href="http://www2.viniti.ru">www2.viniti.ru</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
36. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
36. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

36. Лаборатория технической эксплуатации, ремонта автомобилей и эксплуатационных материалов

Установка для снятия характеристик двигателя а/м ЗИЛ-130, Двигатель автомобиля ГАЗ - 53, Компрессометр, Набор щупов, Динамометрический ключ, Двигатель автомобиля «AVIA-712», Компрессометр бензиновый, Компрессометр дизельный, Нагрузочно- диагностический прибор Н-2001, Аккумуляторная батарея, Стенд диагностирования форсунок ЛК-3, Стенд диагностирования топливных насосов, Газоанализатор «Smokemeter МК-3», Портативный тестер для проверки якорей (роторов) электромоторов, Изделия для очистки и проверки искровых свечей зажигания модели Э203, Гильзы цилиндров, Микрометр 25-50, Микрометр 75—100, Микрометр 100- 125, Нутромер 50-160, Штатив с индикаторной головкой, Стенд для крепления деталей, Кулачковый вал автомоб. двигателей. Коленчатый вал, Щуп пластинчатый, Поверочная линейка. Видеоэндоскоп, Магнитный дефектоскоп ДМП-2, Люминесцентный прибор УМ - 1, Вертикально- расточной станок 2В- 697, Вертикально-хонинговальный станок 2А-833, Блок цилиндров двигателя в сборе, Комплект лабораторной посуды (мерные цилиндры, пробирки, колбы), Термометры ртутные с ценой деления 1 °С, Набор ареометров, Электроплитки (нагреватели), Моторная установка ИТ9-2, Октанометр SHATOX SX-300, Набор вискозиметров, Прибор для определения температуры каплепадения смазки, Прибор определения числа пенетрации (пенетрометр) в сборе, Рефрактометр Master- BR, Лабораторный комплект для анализа качества ГСМ 2М7, Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-ЛАБ-03, Электронный тестер тормозной жидкости ADD7704, Разрезы узлов и агрегатов трансмиссии (сцеплений, КП, главных передач), Плакаты и схемы (кинематические) узлов и агрегатов трансмиссии, Учебный стенд «автомобиль в разрезе», Комплекс автомобильной диагностики КАД-400- 02, Набор инструментов, Тест система СКО-1М для проверки и регулировки параметров установки колес легковых автомобилей (1996г), Балансировочный станок ЛС-1-01 с комплексом насадок, Шиномонтажный станок, Компрессор, Газоанализатор «Инфралит 1100», Зарядное устройство для аккумуляторов, Ареометры, Нагрузочная вилка, Тормозной стенд ГАРО К-208 М, Прибор К-69М для проверки состояния цилиндро-поршневой группы, Автомобиль ВАЗ 2107

36. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
--	--

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 № 906).

Программу составил:  
зав. каф. ТЭТС, к.т.н. Черняев И.О.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Технической эксплуатации транспортных средств

10.06.2021, протокол № 9  
Заведующий кафедрой к.т.н., доцент И.О. Черняев

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин