



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технической эксплуатации транспортных средств

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

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

Конструкция и эксплуатационные свойства автотранспортных средств

направление подготовки/специальность 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целью изучения дисциплины «Конструкция и эксплуатационные свойства автотранспортных средств» является формирование у студентов системы научных и практических знаний в области устройства и принципа работы отдельных узлов, агрегатов и систем автомобиля.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение конструкции и технологических регулировок автотранспортных средств;
- освоение основ расчета рабочих органов и технологических процессов.

## 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-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов	ПК-1.1 Осуществляет идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов	<b>знает</b> конструкцию, элементарную базу автомобилей и применяемого в эксплуатации оборудования; <b>умеет</b> определять расчетно-аналитическим методом показатели эксплуатационных свойств; <b>владеет</b> способностью к работе в малых инженерных группах;
ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов	ПК-1.2 Проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов	<b>знает</b> рабочие процессы, принципы и особенности работы автотранспортных средств и применяемого в эксплуатации оборудования; <b>умеет</b> организовывать испытания автомобилей с целью определения показателей эксплуатационных свойств; <b>владеет</b> навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов;

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.04 основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Соппротивление материалов	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
2	Теория механизмов и машин	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
3	Эксплуатационные материалы	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6
4	Подвижной состав автомобильного транспорта	ОПК-2.1, ПК-1.1, ПК-1.3, ПК-1.5

5	Теоретическая механика	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5
---	------------------------	---------------------------

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо:

знать:

- устройство автотранспортных средств;
- основы теории механизмов и машин;
- научные основы технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

уметь:

- использовать при расчетах параметров рабочих процессов основные физические законы из области механики, гидравлики и термодинамики;

владеть:

- навыками работы с оборудованием, приборами, стендами, необходимыми для практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Ремонт кузовов автотранспортных средств	ПК-1.10, ПК-1.11, ПК-1.12
2	Технологии технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-7.7
3	Технологии восстановления агрегатов и деталей автотранспортных средств	ПК-1.10, ПК-1.11, ПК-1.12, ПК-1.13
4	Диагностика современных электронных систем управления автотранспортных средств и их компонентами	ПК-1.14, ПК-1.15, ПК-1.16, ПК-1.17

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр		
			4	5	6
<b>Контактная работа</b>	144		48	48	48
Лекционные занятия (Лек)	48	0	16	16	16
Практические занятия (Пр)	96	0	32	32	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	3		0,25	1,25	1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	2			1	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,5			0,25	0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,5		0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	39,5		8,75	4	26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	173,5		51	54,75	67,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>					
<b>часы:</b>	360		108	108	144
<b>зачетные единицы:</b>	10		3	3	4

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)



6.1.	Зачет	5							4	ПК-1.1, ПК-1.2
7.	7 раздел. 3-й раздел. Элементы расчёта автомобиля									
7.1.	Нагрузочные и расчетные режимы для расчета компонентов транспортных средств	6	1						1	ПК-1.1, ПК-1.2
7.2.	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки	6	1		4			12,5	17,5	ПК-1.1, ПК-1.2
7.3.	Элементы расчета автомобильных сцеплений	6	2		4			11,25	17,25	ПК-1.1, ПК-1.2
7.4.	Элементы расчета автомобильных коробок передач	6	2		4			10	16	ПК-1.1, ПК-1.2
7.5.	Элементы расчета автомобильных карданных передач	6	2		4			6	12	ПК-1.1, ПК-1.2
7.6.	Элементы расчета автомобильных мостов	6	2		4			6	12	ПК-1.1, ПК-1.2
7.7.	Элементы расчета автомобильной подвески	6	2		4			6	12	ПК-1.1, ПК-1.2
7.8.	Элементы расчета рулевого управления	6	2		4			8	14	ПК-1.1, ПК-1.2
7.9.	Элементы расчета тормозных систем	6	2		4			8	14	ПК-1.1, ПК-1.2
8.	8 раздел. Иная контактная работа 6 семестр									
8.1.	Иная контактная работа	6							1,25	ПК-1.1, ПК-1.2
9.	9 раздел. Контроль 6 семестр									
9.1.	Экзамен	6							27	ПК-1.1, ПК-1.2

#### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Двигатель и его системы	Двигатель и его системы Двигатель. Системы и механизмы двигателя внутреннего сгорания.
2	Механизмы и системы в автомобилях	Трансмиссия автомобиля. Классификация коробок передач и их конструктивные особенности. Прочие элементы трансмиссии и их назначение.
2	Механизмы и системы в автомобилях	Тормозная система Типы тормозных систем, конструкция, принцип работы и область применения.
2	Механизмы и системы в автомобилях	Рулевое управление Типы рулевого управления, принципы работы и конструктивные особенности.
2	Механизмы и системы в автомобилях	Подвеска автомобиля

		Классификация автомобильных подвесок. Конструкция и принцип работы.
2	Механизмы и системы в автомобилях	Колеса и шины Колеса и шины. Назначение, устройство и принцип действия зависимой и независимой подвесок автомобиля, классификация автомобильных шин.
3	Несущий кузов и рамная компоновка автомобиля	Несущий кузов и рамная компоновка автомобиля Особенности конструкции современных автомобильных кузовов.
5	Электрооборудование и датчиковая аппаратура автомобиля	Электрооборудование и датчиковая аппаратура автомобиля Изучение электрооборудования и основных датчиков современных ДВС
6	Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей	Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей устный опрос
7	Тягово-скоростные свойства	Тягово-скоростные свойства Тягово-скоростные свойства. Определение тягово-скоростных свойств, показатели, измерители.
8	Тормозные свойства	Тормозные свойства Тормозные свойства. Определение тормозных свойств, измерители и показатели.
9	Топливная экономичность	Топливная экономичность Топливная экономичность. Определение топливной экономичности, измерители и показатели.
10	Управляемость	Управляемость Управляемость. Определение управляемости, измерители и показатели.
11	Устойчивость	Устойчивость Устойчивость. Определение устойчивости, измерители и показатели.
12	Маневренность	Маневренность Маневренность. Определение маневренности, измерители и показатели.
13	Проходимость	Проходимость Проходимость. Определение проходимости, измерители и показатели.
14	Плавность хода	Плавность хода Плавность хода. Определение плавности хода, измерители и показатели.
17	Нагрузочные и расчетные режимы для расчета компонентов транспортных средств	Нагрузочные и расчетные режимы для расчета компонентов транспортных средств Краткая информация о нагрузочных и расчетных режимах для расчета компонентов транспортных средств.
18	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки
19	Элементы расчета автомобильных сцеплений	Элементы расчета автомобильных сцеплений Элементы расчета автомобильных сцеплений

	сцеплений	
20	Элементы расчета автомобильных коробок передач	Элементы расчета автомобильных коробок передач Элементы расчета автомобильных коробок передач
21	Элементы расчета автомобильных карданных передач	Элементы расчета автомобильных карданных передач Элементы расчета автомобильных карданных передач
22	Элементы расчета автомобильных мостов	Элементы расчета автомобильных мостов Элементы расчета автомобильных мостов
23	Элементы расчета автомобильной подвески	Элементы расчета автомобильной подвески Элементы расчета автомобильной подвески
24	Элементы расчета рулевого управления	Элементы расчета рулевого управления Элементы расчета рулевого управления
25	Элементы расчета тормозных систем	Элементы расчета тормозных систем Элементы расчета тормозных систем

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Двигатель и его системы	Двигатель и его системы Двигатель. Системы и механизмы двигателя внутреннего сгорания.
2	Механизмы и системы в автомобилях	Механизмы и системы в автомобилях Механизмы и системы в автомобилях. Общее устройство систем, механизмов и рабочих органов автомобиля, назначение и принцип работы систем автомобиля.
3	Несущий кузов и рамная компоновка автомобиля	Несущий кузов и рамная компоновка автомобиля Особенности конструкции современных автомобильных кузовов.
7	Тягово-скоростные свойства	Тягово-скоростные свойства Тягово-скоростные свойства. Определение тягово-скоростных свойств, показатели, измерители.
8	Тормозные свойства	Тормозные свойства Тормозные свойства. Определение тормозных свойств, измерители и показатели.
9	Топливная экономичность	Топливная экономичность Топливная экономичность. Определение топливной экономичности, измерители и показатели.
10	Управляемость	Управляемость Управляемость. Определение управляемости, измерители и показатели.
11	Устойчивость	Устойчивость Устойчивость. Определение устойчивости, измерители и показатели.
13	Проходимость	Проходимость Проходимость. Определение проходимости, измерители и показатели.
18	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки

19	Элементы расчета автомобильных сцеплений	Элементы расчета автомобильных сцеплений Элементы расчета автомобильных сцеплений
20	Элементы расчета автомобильных коробок передач	Элементы расчета автомобильных коробок передач Элементы расчета автомобильных коробок передач
21	Элементы расчета автомобильных карданных передач	Элементы расчета автомобильных карданных передач Элементы расчета автомобильных карданных передач
22	Элементы расчета автомобильных мостов	Элементы расчета автомобильных мостов Элементы расчета автомобильных мостов
23	Элементы расчета автомобильной подвески	Элементы расчета автомобильной подвески Элементы расчета автомобильной подвески
24	Элементы расчета рулевого управления	Элементы расчета рулевого управления Элементы расчета рулевого управления
25	Элементы расчета тормозных систем	Элементы расчета тормозных систем Элементы расчета тормозных систем

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Двигатель и его системы	Двигатель и его системы Двигатель. Системы и механизмы двигателя внутреннего сгорания.
2	Механизмы и системы в автомобилях	Механизмы и системы в автомобилях Механизмы и системы в автомобилях. Общее устройство систем, механизмов и рабочих органов автомобиля, назначение и принцип работы систем автомобиля.
3	Несущий кузов и рамная компоновка автомобиля	Несущий кузов и рамная компоновка автомобиля Особенности конструкции современных автомобильных кузовов.
6	Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей	Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей
7	Тягово-скоростные свойства	Тягово-скоростные свойства. Тягово-скоростные свойства. Определение тягово-скоростных свойств, показатели, измерители.
8	Тормозные свойства	Тормозные свойства Тормозные свойства. Определение тормозных свойств, измерители и показатели.
9	Топливная экономичность	Топливная экономичность Топливная экономичность. Определение топливной экономичности, измерители и показатели.
10	Управляемость	Управляемость Управляемость. Определение управляемости, измерители и показатели.
11	Устойчивость	Устойчивость Устойчивость. Определение устойчивости, измерители и показатели.
12	Маневренность	Маневренность



		Маневренность. Определение маневренности, измерители и показатели.
13	Проходимость	Проходимость Проходимость. Определение проходимости, измерители и показатели.
14	Плавность хода	Плавность хода Плавность хода. Определение плавности хода, измерители и показатели.
18	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки
19	Элементы расчета автомобильных сцеплений	Элементы расчета автомобильных сцеплений Элементы расчета автомобильных сцеплений
20	Элементы расчета автомобильных коробок передач	Элементы расчета автомобильных коробок передач Элементы расчета автомобильных коробок передач
21	Элементы расчета автомобильных карданных передач	Элементы расчета автомобильных карданных передач Элементы расчета автомобильных карданных передач
22	Элементы расчета автомобильных мостов	Элементы расчета автомобильных мостов Элементы расчета автомобильных мостов
23	Элементы расчета автомобильной подвески	Элементы расчета автомобильной подвески Элементы расчета автомобильной подвески
24	Элементы расчета рулевого управления	Элементы расчета рулевого управления Элементы расчета рулевого управления
25	Элементы расчета тормозных систем	Элементы расчета тормозных систем Элементы расчета тормозных систем

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

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках выполнения практических заданий, решения кейсов и тестов, реализации групповых тренингов, проблемных дискуссий и других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

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;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой (4 семестр), зачет (5 семестр) и экзамен (6 семестр). Которые проводятся по расписанию сессии.

Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 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	Двигатель и его системы	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
2	Механизмы и системы в автомобилях	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
3	Несущий кузов и рамная компоновка автомобиля	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
4	Зачет с оценкой	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
5	Электрооборудование и датчиковая аппаратура автомобиля	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
6	Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
7	Тягово-скоростные свойства	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
8	Тормозные свойства	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
9	Топливная экономичность	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
10	Управляемость	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос

11	Устойчивость	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
12	Маневренность	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
13	Проходимость	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
14	Плавность хода	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
15	Иная контактная работа	ПК-1.1, ПК-1.2	
16	Зачет	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
17	Нагрузочные и расчетные режимы для расчета компонентов транспортных средств	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
18	Элементы проектного расчета автомобильных трансмиссий и силовой установки	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
19	Элементы расчета автомобильных сцеплений	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
20	Элементы расчета автомобильных коробок передач	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
21	Элементы расчета автомобильных карданных передач	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
22	Элементы расчета автомобильных мостов	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
23	Элементы расчета автомобильной подвески	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
24	Элементы расчета рулевого управления	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
25	Элементы расчета тормозных систем	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос
26	Иная контактная работа	ПК-1.1, ПК-1.2	
27	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2	устный опрос

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

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.1, ПК-1-2.

Контрольные вопросы для зачета:

1-й раздел

1. Задачи и виды АТС.
2. Базовые принципы работы АТС.
3. Принципиальные схемы АТС.
4. Классификация АТС.
5. Особенности АТС в зависимости от КЭС.
6. Общие сведения, классификация, индексация автомобилей.
7. Двигатель.
8. Механизмы и системы в автомобилях.
9. Кривошипно-шатунный механизм.
10. Газораспределительный механизм.
11. Система смазки, система охлаждения.
12. Трансмиссия автомобилей.
13. Кузов, кабина, рама, тягово-сцепное устройство автомобилей.

## 2-й раздел

1. 14. Общие сведения об эксплуатационных свойствах автомобилей.
2. 15. Тягово-скоростные свойства.
3. 16. Тормозные свойства.
4. 17. Топливная экономичность.
5. 18. Управляемость. Устойчивость.
6. 19. Маневренность.
7. Проходимость.
8. Плавность хода.
9. Экологичность.
10. Принцип действия антиблокировочной системы тормозов.

## Вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация автомобилей.
2. Классификация легковых автомобилей.
3. Классификация автобусов и грузовых автомобилей.
4. Индексация автомобильного подвижного состава.
5. Общее устройство автомобиля.
6. Общая компоновка легковых автомобилей.
7. Общая компоновка грузовых автомобилей.
8. Общая компоновка автобусов.
9. Назначение и классификация трансмиссий.
10. Компоновка трансмиссий.
11. Назначение и классификация сцеплений.
12. Принципы действия сцеплений.
13. Схемы сцепления.
14. Привод фрикционного сцепления.
15. Конструкции сцепления.
16. Гидравлические муфты сцепления.
17. Электромагнитные муфты сцепления.
18. Гидравлический привод сцепления.
19. Многодисковые муфты сцепления. Устройство. Применяемость.
20. Назначения и классификация коробок передач.
21. Основные типы коробок передач.
22. Делители и демультимпликаторы.
23. Бесступенчатые коробки передач.
24. Преимущества и недостатки ременных вариаторов.
25. Гидротрансформаторы. Устройство. Принцип действия.
26. Гидрообъемные трансмиссии. Устройство, принцип действия. Преимущества и недостатки.
27. Синхронизаторы. Устройство. Принцип действия.
28. Раздаточные коробки. Назначение и принцип действия межосевых дифференциалов. 29. Назначения и типы карданных передач.
30. Карданные передачи неравных угловых скоростей.
31. Карданные шарниры равных угловых скоростей. Типы. Преимущества, недостатки.
32. Назначение и классификация главных передач.
33. Сдвоенные главные передачи. Устройство. Применяемость.
34. Гипоидные главные передачи. Преимущества. Недостатки.
35. Разнесенные главные передачи.
36. Симметричные дифференциалы. Принцип действия.
37. Способы блокировки дифференциалов.
38. Назначения и принципы работы дифференциала.
39. Классификация и конструкция дифференциалов.
40. Мосты. Классификация. Типы. Преимущества и недостатки.
41. Подвеска. Общее устройство. Составные элементы.
42. Упругие элементы подвесок. Типы. Преимущества и недостатки.

43. Рессоры. Типы. Преимущества. Недостатки.
44. Пружинные и торсионные подвески.
45. Независимые подвески. Устройство. Преимущества. Недостатки.
46. Радиальные и диагональные шины. Преимущества. Недостатки.
47. Маркировка шин общего назначения. Шины переменного давления.
48. Назначения и общие сведения о рулевом управлении.
49. Рулевые механизмы.
50. Усилители руля. Рулевой привод.
51. Назначение и основные типы тормозных систем.
52. Классификация тормозных механизмов.
53. Назначение и классификация тормозных приводов.
54. Гидравлический тормозной привод с вакуумным усилителем.
55. Регуляторы тормозных сил.
56. Антиблокировочные системы.
57. Тормоза – замедлители.
58. Стояночный тормоз.
59. Типы несущих систем автомобилей.
60. Рамы. Типы, устройство. Преимущества, недостатки.
61. Каркасные несущие системы. Преимущества, недостатки.
62. Несущий кузов. Конструкция. Особенности. Дисковые тормоза. Устройство. Особенности.
63. Барабанные тормоза. Устройство.
64. Особенности Классификация эксплуатационных свойств автомобилей.
65. Понятие устойчивости автомобиля.
66. Понятие надежности автомобиля.
67. Понятие приспособленности автомобиля к техническому обслуживанию и ремонту.
68. Внешняя скоростная характеристика двигателя полная и частичная, понятие переходных режимов работы двигателя.
69. Порядок построения внешней характеристики двигателя при известных  $N_e$  и  $\omega_e$ .
70. Отличие внешних характеристик бензинового и дизельного двигателей.
71. Потери мощности в трансмиссии, прямой и обратный к.п.д. трансмиссии.
72. Радиусы эластичного колеса.
73. Определение радиуса качения и скорости вращения колеса.
74. Реакции дороги на неподвижное и катящееся колесо.
75. Сила и коэффициент сопротивления качению.
76. Коэффициент сцепления колеса с дорогой.
77. Ограничения максимальной тяговой силы на ведущих колесах.
78. Силы сопротивления движению автомобиля.
79. Изменение коэффициента сопротивления перекачиванию от скорости движения автомобиля.
80. Коэффициент сопротивления дороги.
81. Сила сопротивления воздуха.
82. Коэффициенты: аэродинамический, лобового сопротивления; фактор обтекаемости.
83. Схема сил действующих на автомобиль.
84. Уравнение движения автомобиля.
85. Коэффициент учета вращающихся масс.
86. Мощность, необходимая на преодоление сопротивления движению. Мощность, необходимая на преодоление сопротивления воздуха.
87. Силовой баланс автомобиля.
88. Построение графиков силового баланса автомобиля.
89. Свободная сила.
90. Динамический фактор.
91. Динамическая характеристика автомобиля.
92. Уравнение мощностного баланса.
93. Определение максимального угла преодолеваемого подъема по динамической характеристике.

94. Ускорение автомобиля.
95. Время и путь разгона автомобиля.
96. Как влияет вес автомобиля на его максимальную скорость.
97. Как влияет вес автомобиля на его ускорение при разгоне.
98. Тормозные свойства автомобиля.
99. Оценочные показатели тормозных свойств.
100. Испытания тормозных свойств автомобилей.
101. Уравнение движения автомобиля при торможении.
102. Изменение скорости и ускорения автомобиля при торможении.
103. Время срабатывания различных тормозных систем.
104. Установившееся и максимальное замедление при торможении.
105. Путь, проходимый автомобилем при торможении.
106. Условия оптимального распределения тормозных сил.
107. Занос автомобиля при торможении.
108. Оценочные показатели расхода топлива.
109. Определение контрольного расхода топлива.
110. Нагрузочные характеристики двигателя, топливная характеристика автомобиля.
111. Уравнение расхода топлива.
112. Влияние конструктивных факторов на топливную экономичность автомобиля.
113. Пути повышения топливной экономичности и снижения токсичности выхлопных газов.

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
---------------------------------------	---

<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)</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1-й раздел

1. Особенности Классификация эксплуатационных свойств автомобилей.
2. Понятие устойчивости автомобиля.
3. Понятие надежности автомобиля.
4. Понятие приспособленности автомобиля к техническому обслуживанию и ремонту.
5. Внешняя скоростная характеристика двигателя полная и частичная, понятие переходных режимов работы двигателя.
6. Порядок построения внешней характеристики двигателя при известных  $N_e$  и  $\omega_e$ .
7. Отличие внешних характеристик бензинового и дизельного двигателей.
8. Потери мощности в трансмиссии, прямой и обратный к.п.д. трансмиссии.
9. Радиусы эластичного колеса.
10. Определение радиуса качения и скорости вращения колеса.
11. Реакции дороги на неподвижное и катящееся колесо.
12. Сила и коэффициент сопротивления качению.
13. Коэффициент сцепления колеса с дорогой.
14. Ограничения максимальной тяговой силы на ведущих колесах.
15. Силы сопротивления движению автомобиля.
16. Изменение коэффициента сопротивления перекачиванию от скорости движения автомобиля.

17. Коэффициент сопротивления дороги.

18. Сила сопротивления воздуха.

19. Коэффициенты: аэродинамический, лобового сопротивления; фактор обтекаемости.

20. Схема сил действующих на автомобиль.

2-й раздел

1. Масса автомобиля и её распределение по осям.

2. Определение внешней скоростной характеристики двигателя.

3. Расчет мощности двигателя.

4. Определение максимальной мощности двигателя.

5. Построение графика внешней скоростной характеристики двигателя.

6. Определение передаточных чисел трансмиссии.

7. Подбор шины.

8. Определение передаточного числа главной передачи.

9. Определение передаточного числа первой передачи коробки передач.

10. Мощностной баланс автомобиля.

11. Мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления воздуха.

12. Мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги.

13. Полная тяговая мощность.

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

Статический радиус - расстояние от центра неподвижного колеса, нагруженного только нормальной силой, до опорной поверхности.

Если известны номинальные размеры шин, то по диаметру обода ( $d$ ) в метрах, высоте профиля шины ( $H$ ) в метрах, рассчитывают статический радиус по формуле:

$$r_{ст} = 0,5 * d_{ш} * H, \text{ м.}$$

Где:  $\lambda_{ш}$  – коэффициент смятия, учитывающий

уменьшение высоты профиля шины из-за смятия под нагрузкой.

Значения  $H/B$  и  $\lambda_{см}$  для различных шин следующие:

- шины грузовых автомобилей и шины с регулируемым давлением

(кроме широкопрофильных)  $H/B = 1$ ;  $\lambda_{см} = 0,85...0,9$ ;

- широкопрофильные -  $H/B = 0,7$ ;  $\lambda_{см} = 0,85$ ;

- шины легковых автомобилей:



D диагональные с дюймовым обозначением -  $H/B=0,95$ ;  $\lambda_{см} = 0,85..0,9$ ;

Q со смешанным обозначением -  $H/B = 0,8...0,85$ ;  $\lambda_{см} = 0,8...0,85$ ;

R радиальные -  $H/B = 0,7$ ;  $\lambda_{см} = 0,8...0,85$ .

Номинальные размеры шины входят в её обозначение.

Например, у шины 205/70R14:

205 – ширина профиля (B) в мм.

70 – величина H/B в %,

14 – диаметр обода (d) в дюймах

\* Требуемый для расчета момента инерции приведенного к коленчатому валу двигателя маховика при расчете сцепления гк – радиус качения колеса принять равным статическому радиусу.

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

Тематика курсовых работ:

1. Устройство и принцип работы гидромеханической АКПП;
  2. Устройство и принцип работы вариаторной АКПП;
  3. Автомобиль – источник отработавших газов;
  4. Влияние уровня шума, создаваемое автомобилем, на окружающую среду и человека;
  5. Топливная экономичность. Связь топливной экономичности с показателями экологичностью автомобиля;
  6. Шарниры равных и не равных угловых скоростей. Отличия, принцип работы и область применения;
  7. Система смазки автомобильных двигателей – «Миллионников»;
  8. Виды автомобильных шин. Основные отличия, область применения;
  9. Механизмы ГРМ с нижним и верхним расположением распределительного вала. Основные отличия, применение;
  10. Устройство и принцип работы эжектора;
  11. Современные конструкции АКБ;
  12. Новые тенденции в развитии систем зажигания;
  13. Генераторы, вырабатывающие переменный ток – новый этап в развитии электрооборудования автомобилей;
  14. Электронные демпфирующие элементы в подвески автомобиля;
  15. Современные инновационные направления развития автомобильной промышленности.
- Электронная библиотека университета <http://ntb.spbgasu.ru>

#### 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. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 20 минут.

#### 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	Рачков Е. В., Конструкции и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/46471.html">http://www.iprbookshop.ru/46471.html</a>
2	Буянкин А. В., Автотранспортные средства. Конструкция, эксплуатационные свойства, обслуживание и ремонт, Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2021	<a href="https://www.iprbookshop.ru/116558.html">https://www.iprbookshop.ru/116558.html</a>
3	Акулова А. А., Строганов Ю. Н., Строганова Ю. Н., Основы конструкции автомобилей, Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017	<a href="https://www.iprbookshop.ru/106748.html">https://www.iprbookshop.ru/106748.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Гладкий П. П., Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69393.html">http://www.iprbookshop.ru/69393.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
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

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

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Иrbис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>

### 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)
LibreOffice	Свободно распространяемое

## 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, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
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.
36. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
36. Межкафедральная лаборатория автомобильно-дорожного факультета г. Санкт-Петербург, Курляндская ул., д.2/5 Секция № 208-К Лаборатория конструкции и эксплуатационных свойств автотранспортных средств	Лаборатория конструкции и эксплуатационных свойств автотранспортных средств 1) макет автомобиля ВАЗ «в разрезе» 2) наглядные пособия (узлы и детали напольного и настольного исполнения на подставках и стеллажах)

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