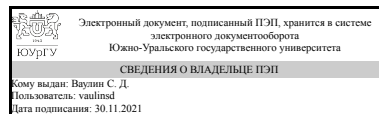


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.07** Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования  
**для направления 23.03.03** Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

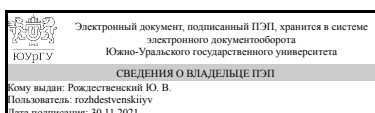
**уровень** Бакалавриат

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Автомобильный транспорт

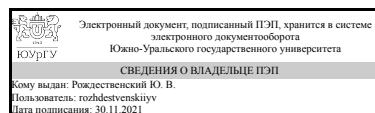
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Ю. В. Рождественский

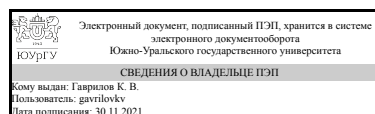
Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



Ю. В. Рождественский

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО» – формирование у студентов системы знаний в области транспортных, транспортно-технологических машин оборудования, обеспечивающих наиболее эффективное использование автомобильной техники. Задачи дисциплины: - Изучение основных терминов и определений по направлению подготовки. - Изучение основ конструкции автомобилей. - Формирование навыков использования справочной литературы. - Формирование навыков изучения и оформления документов. - Формирование навыков самостоятельной работы. - Углубление знаний по основам конструкции транспортных и транспортно-технологических машин (автомобилей) и оборудования. - Формирование у студентов понимания неразрывной связи конструкции автомобиля с его эксплуатационными свойствами. - Приобретение практических навыков работы по оценке эксплуатационных свойств транспортных и транспортно-технологических машин и последующее их эффективное использование в своей профессиональной деятельности. - Непрерывное, самостоятельное повышение студентами уровня своей профессиональной квалификации на основе современных образовательных технологий. - Формирование у студентов общего представления об области профессиональной деятельности, объектах и видах профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки - --

## Краткое содержание дисциплины

Область профессиональной деятельности, объекты и виды профессиональной деятельности, структура и дисциплины учебного плана по направлению подготовки, знания и умения, необходимые бакалавру, роль самостоятельной работы студентов при обучении, история и перспективы развития автомобильного транспорта, основы конструкции автомобилей, выбор объекта изучения. Автомобильный транспорт, подвижной состав, условия эксплуатации, введение в эксплуатационные свойства автомобилей, физические основы движения автомобиля, двигатели автомобилей, тягово-скоростные свойства автотранспортных средств (АТС), топливная экономичность АТС, тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобилей с гидродинамической передачей, проектировочный тяговый расчет АТС, тормозные свойства АТС, управляемость АТС, устойчивость АТС, маневренность АТС, комфортабельность АТС, проходимость АТС.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 способен участвовать в разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов	Знает: конструкцию, элементную базу автомобилей; материалы, используемые в конструкции ТиТТМО, и их свойства; методы инженерных расчетов и принятия инженерных решений, связанных с разработкой конструкции ТС; особенности конструкции ТиТТМО, на которых используются альтернативные виды топлив и энергий; конструктивные методы

	<p>обеспечения экологической и дорожной безопасности; состояние и направления использования достижений науки в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: применять методы инженерных расчетов эксплуатационных свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и/или их компонентов</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов экспериментального определения эксплуатационных свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; составления технической документации (пояснительной записки, выполнения схем узлов и агрегатов) при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и/или их компонентов</p>
<p>ПК-2 способен управлять техническим состоянием транспортно-технологических машин эксплуатирующих организаций и личных автомобилей граждан в целях обеспечения их использования по назначению при соблюдении требований безопасности, в том числе экологической</p>	<p>Знает: принципы и особенности работы подвижного состава автомобильного транспорта; материалы, используемые при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО) и их свойства; эксплуатационные свойства ТиТТМО; технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности</p> <p>Умеет: учитывать конструктивные особенности ТиТТМО при различных условиях эксплуатации, состоянии подвижного состава и влиянии других факторов; подбирать подвижной состав на основе анализа эксплуатационных свойств</p> <p>Имеет практический опыт: разработки рекомендаций по рациональной эксплуатации ТиТТМО</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Нет</p>	<p>ФД.02 Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования,  1.Ф.03 Технология конструкционных материалов,  1.Ф.12 Практикум по виду профессиональной деятельности,  1.Ф.02 Электрооборудование наземных машин,  1.Ф.09 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и</p>

	оборудования, 1.Ф.11 Сертификация и лицензирование на автомобильном транспорте, 1.Ф.10 Теория планирования эксперимента, 1.Ф.04 Теплотехника, ФД.03 Страхование на транспорте, 1.Ф.05 Гидравлика и гидропневмопривод, 1.Ф.06 Эксплуатационные материалы
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч., 187,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		1	2	3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	360	72	108	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	32	48	32	48
Лекции (Л)	64	16	16	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	16	16	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	0	16	0	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	172,5	35,75	51,5	34,75	50,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0				
Подготовка и защита реферата	34,75	0	0	34,75	0
Самоподготовка, изучение дополнительного материала, самостоятельный поиск источников информации	87,25	35,75	51,5	0	0
Подготовка и защита курсовой работы	50,5	0	0	0	50,5
Консультации и промежуточная аттестация	27,5	4,25	8,5	5,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен	зачет,КР	экзамен,КР

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в направление подготовки.	4	2	2	0
2	Общее устройство автомобиля. Классификация.	4	2	2	0
3	Двигатель.	4	2	2	0

4	Система электронного управления работой двигателя.	8	4	4	0
5	Система «Common Rail».	4	2	2	0
6	Электрооборудование.	4	2	2	0
7	Трансмиссия.	12	4	4	4
8	Ходовая часть.	14	4	4	6
9	Механизмы управления.	14	4	4	6
10	Кузов.	8	4	4	0
11	Выбор объекта изучения. Автопроизводители, автомобили, автообслуживающие предприятия, оборудование. Организация работы студента над собственным проектом. Направления научно-исследовательской работы кафедры автомобильного транспорта.	4	2	2	0
12	Введение. Эксплуатационные свойства автомобилей.	4	2	2	0
13	Физические основы движения автомобиля.	4	2	2	0
14	Характеристики двигателей автомобилей.	4	2	2	0
15	Тягово-скоростные свойства АТС.	14	4	8	2
16	Топливная экономичность АТС.	8	4	2	2
17	Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность автомобилей с гидродинамической передачей.	6	4	2	0
18	Проектировочный тяговый расчет АТС.	4	2	2	0
19	Тормозные свойства АТС.	6	2	2	2
20	Управляемость АТС.	6	2	2	2
21	Устойчивость АТС.	6	2	2	2
22	Маневренность АТС.	6	2	2	2
23	Плавность хода АТС.	6	2	2	2
24	Проходимость АТС.	6	2	2	2

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Область профессиональной деятельности. Области науки и техники, связанные с эксплуатацией, ремонтом и сервисным обслуживанием транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения (транспортных, подъемно-транспортных, портовых, строительных, дорожно-строительных, сельскохозяйственных, специальных и иных машин и их комплексов), их агрегатов, систем и элементов. Объекты профессиональной деятельности. Транспортные и технологические машины, предприятия и организации, проводящие их эксплуатацию, хранение, заправку, техническое обслуживание, ремонт, продажу и сервис, а также материально-техническое обеспечение эксплуатирующих, обслуживающих и ремонтных предприятий и владельцев транспортных средств всех форм собственности Виды профессиональной деятельности. Расчётно-проектная деятельность. Производственно-технологическая (основная) деятельность. Экспериментально-исследовательская деятельность. Организационно-управленческая деятельность. Монтажно-наладочная деятельность. Сервисно-эксплуатационная (основная) деятельность. Места работы выпускников. Структура и дисциплины учебного плана по направлению подготовки. Особенности учебного плана. Взаимосвязь дисциплин. Рабочая программа дисциплины. Методические рекомендации по изучению профессиональных дисциплин. Государственный экзамен. Выпускная квалификационная работа. Знания и умения, необходимые бакалавру.	2

		Компетенции, формируемые при изучении дисциплин. Понятие бакалавра. Значение знаний в области фундаментальных наук (математика, физика, химия). Роль знаний, полученных при изучении специальных дисциплин. Значение курсов по экономике, управлению, социальной психологии. Умения бакалавра: логическое мышление, представление, оптимизация, проектирование, способность моделировать, выполнять анализ, принимать решение и проводить его в жизнь. Роль самостоятельной работы студентов при обучении. Методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплин. Понятие тайм-менеджмента.	
2	2	Общее устройство автомобиля. Классификация. Назначение, расположение и взаимодействие основных агрегатов и узлов: двигателя, трансмиссии, ходовой части и механизмов управления.	2
3	3	Двигатель. Классификация автомобильных двигателей. Общее устройство и рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания. Кривошипно-шатунный механизм. Газораспределительный механизм. Система охлаждения. Система смазки. Моторные масла.	2
4	4	Система электронного управления работой двигателя. Топливная смесь. Понятие о детонации. Устройство и работа системы электронного впрыска бензина. Особенности системы непосредственного впрыска бензина в камеру сгорания. Система зажигания. Устройство и работа системы питания дизельного двигателя.	4
5	5	Система «Common Rail». Система подачи воздуха.	2
6	6	Электрооборудование. Аккумуляторные батареи. Устройство генератора и стартера. Освещение и световая сигнализация. Контрольно-измерительные приборы.	2
7	7	Трансмиссия. Сцепление. Коробка передач. Карданная передача. Главная передача.	4
8	8	Ходовая часть. Колёса, мосты, подвеска. Автомобильные шины.	4
9	9	Механизмы управления. Рулевое управление. Тормозная система.	4
10	10	Кузов. Экологичность автомобилей. Специализированный подвижной состав.	4
11	11	Выбор объекта изучения. Автопроизводители, автомобили, автообслуживающие предприятия, оборудование. Организация работы студента над собственным проектом. Направления научно-исследовательской работы кафедры автомобильного транспорта.	2
12	12	Автотранспортные средства (АТС) – понятия и определения, классификация, система обозначений. Свойства и качества АТС. Эксплуатационные свойства автомобиля – показатели технического совершенства и технического уровня АТС. История развития автомобилей. Развитие науки об эксплуатационных свойствах автомобиля. Измерители и показатели эксплуатационных свойств.	2
13	13	Силы, действующие на автомобиль и автопоезд. Реакции дороги. Аэродинамические реакции. Кинематика и динамика автомобильного колеса. Радиусы колеса: свободный, статический, динамический, качения. Тангенциальная эластичность. Скорость и ускорения колеса. Динамика качения колеса. Силы и моменты, действующие на колесо. Коэффициент сопротивления качению. Режимы качения колеса. Оценка потерь, связанных с качением колеса. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент сопротивления качению. Причины ограничений сил, действующих на колёса. Коэффициенты буксования, скольжения, продольного сцепления. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на коэффициент сцепления. Силы сопротивления движению автомобиля и автопоезда: сила сопротивления качению, сила сопротивления подъёму, сила сопротивления воздуха.	2
14	14	Классификация и система обозначений. Основные параметры поршневых двигателей внутреннего сгорания. Комплектация и стандартные условия	2

		стендовых испытаний. Скоростные характеристики двигателей. Коэффициенты корреляции, приспособляемости. Запас крутящего момента. Способы аналитического описания скоростных характеристик. Нагрузочные характеристики. Процесс передачи мощности от двигателя к ведущим колёсам. Потери мощности и КПД. Схемы и принципы работы газовых, комбинированных, газотурбинных, роторно-поршневых двигателей. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики различных типов двигателей.	
15	15	<p>Определение. Оценочные показатели и их содержание. Нормирование, численные значения показателей. Уравнение движения автомобиля и автопоезда. Уравнение силового баланса. Коэффициент учёта вращающихся масс. Уравнение мощностного баланса. Методы решения уравнений силового и мощностного баланса. Свободная сила тяги. Тяговая характеристика и графики силового баланса. Динамический фактор и динамическая характеристика. Графики мощностного баланса и мощностные характеристики. Приёмистость. Ускорение, путь и время разгона.</p> <p>Динамическое преодоление дорожных сопротивлений, нормальные реакции, действующие на колёса. Ограничение тягово-скоростных свойств по сцеплению. Экспериментальное определение показателей тягово-скоростных свойств АТС. Расчётно-аналитическое определение единичных показателей тягово-скоростных свойств. Вывод расчётных формул. Обобщённый показатель (средняя скорость движения) и методы его определения. Математическое моделирование движения автомобиля и автопоезда на ЭВМ. Тенденции развития тягово-скоростных свойств АТС. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные свойства АТС.</p>	4
16	16	<p>Определение топливной экономичности автомобиля. Оценочные показатели и их содержание. Действующие стандарты. Уравнение расхода топлива. Исходные данные. Приближённые методы определения расхода топлива. Топливно-экономическая характеристика и методы её построения по результатам дорожных испытаний и расчёта. Особенности экспериментального определения показателей топливной экономичности. Расчётно-аналитическое определение показателей топливной экономичности. Методы определения среднего расхода топлива. Влияние конструктивных факторов (дизелизация, наддув, промежуточное охлаждение воздуха, удельная мощность, число ступеней коробки передач, полная масса автомобиля). Влияние эксплуатационных факторов на топливную экономичность (скорость, грузоподъёмность, коэффициент использования грузоподъёмности, использование прицепов, приемы вождения, техническое состояние). Алгоритмы и математическое моделирование расхода топлива на заданном маршруте. Пути повышения топливной экономичности автопоездов. Прогноз и тенденции развития топливной экономичности. Применение топлив не нефтяного происхождения. Взаимосвязь топливной экономичности с экологической безопасностью.</p>	4
17	17	<p>Автоматизация управления автомобилем. Особенности регулирования бесступенчатой передачи. Исходные характеристики гидropердач. Передаточные отношения и коэффициент трансформации. Гидромuфты и гидротрансформаторы. Совместная работа двигателя с гидropердачей. Прозрачность гидropердач. Расчет тяговой силы при установившемся движении автомобиля с гидropердачей. Особенности тяговой характеристики. Способы улучшения преобразующих и энергетических свойств гидropердач. Комплексные гидротрансформаторы, гидромеханические передачи. Динамическая характеристика и параметры приемистости автомобиля с гидropердачей. Методика расчета расхода топлива автомобилем с гидropердачей.</p>	4
18	18	Проектирование автомобиля и автопоезда и его этапы. Типажи АТС. Задачи	2

		расчета параметров проектируемого автомобиля и автопоезда и исходные данные. Выбор внешней характеристики двигателя и передаточных чисел коробки передач. Особенности проектировочного тягового расчета трансмиссии автомобиля с гидропередачей. Выбор активного диаметра гидротрансформатора.	
19	19	Тормозные свойства АТС. Оценочные показатели и нормы для новых и находящихся в эксплуатации АТС. Экстренное и служебное торможения. Уравнение движения автомобиля и автопоезда при торможении. Тормозные диаграммы. Расчетный метод определения замедления и тормозного пути. Остановочный путь. Распределение тормозных сил. Устройства и системы для повышения тормозной эффективности. Торможение с неполным использованием сил сцепления. Эффективность запасной тормозной системы. Методы оценки тормозных свойств. Испытания АТС на тормозные свойства.	2
20	20	Управляемость АТС. Определения. Оценочные показатели и методика их экспериментального определения. Явление бокового увода шин. Коэффициент сопротивления боковому уводу и его зависимость от конструктивных и эксплуатационных факторов. Коэффициенты корреляции. Кинематика поворота автомобиля и автопоезда. Радиус поворота угловая скорость поворота. Поворачиваемость АТС (избыточная, нейтральная, недостаточная). Силы, действующие на автомобиль и автопоезд при повороте. Уравнения криволинейного движения. Круговое движение. Методы определения параметров поворота. Переходные процессы. Колебания управляемых колес относительно шкворней. Стабилизация управляемых колес. Плечо обкатки и его роль в стабилизации. Автоколебания управляемых колес. Расчетный метод определения показателей управляемости. Моделирование на ЭВМ. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на управляемость АТС.	2
21	21	Устойчивость АТС. Определения. Оценочные показатели. Поперечная устойчивость при движении на вираже. Критические скорости и углы. Коэффициент поперечной устойчивости. Курсовая устойчивость. Критическая скорость по курсовой устойчивости. Диаграмма устойчивости. Аэродинамическая устойчивость. Экспериментальное определение показателей устойчивости. Расчетные методы определения показателей устойчивости. Моделирование на ЭВМ. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на устойчивость. Пути повышения устойчивости АТС.	2
22	22	Маневренность АТС. Определение. Оценочные показатели и их нормирование. Кинематика криволинейного движения. Методы расчета траектории движения. Моделирование на ЭВМ. Экспериментальные методы определения показателей маневренности. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность АТС.	2
23	23	Комфортабельность АТС. Определения. Оценочные показатели и нормы (стандарты). Автомобиль как колебательная система. Упрощенная схема колебательной системы двухосного автомобиля. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания и влияния неподдресоренных масс. Расчет приведенной жесткости. Коэффициенты связи, низкая и высокая частоты колебаний, парциальные частоты. Несвязанные колебания. Свободные колебания подрессоренных и неподдресоренных масс без учета затухания. Свободные колебания с учетом затухания. Коэффициент неупругого сопротивления подвески, относительный коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонансные скорости движения. Колебания при движении по дороге со случайным сочетанием выступов и впадин. Спектральная плотность дороги. Спектральная плотность ускорений. Вибрации и шум. Особенности	2



		экспериментального определения показателей плавности хода. Расчетно-аналитическое определение оценочных показателей плавности хода и методика учета их влияния на среднюю скорость движения и расхода топлива при моделировании на ЭВМ движения автомобиля и автопоезда. Оценка влияния технических параметров на плавность хода АТС. Технические направления повышения плавности хода автомобилей и автопоездов.	
24	24	Проходимость АТС. Определения. Классификация грунтовых условий. Профильная и опорная проходимость. Особенность взаимодействия автомобильного колеса с дорогами в ухудшенном состоянии, деформируемым грунтом и с препятствиями. Описание процесса деформации грунта. Оценка профильной проходимости (показатели и методика определения). Оценка опорной проходимости. Показатели, единичные и обобщенные. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на проходимость. Сравнительная оценка проходимости по конструктивным параметрам автомобилей. Расчетно-аналитическое определение оценочных показателей проходимости и методика учета их влияния на среднюю скорость движения и расход топлива при моделировании на ЭВМ движения автомобиля или автопоезда. Оценка влияния технических параметров на проходимость и методы ее повышения.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение структуры и содержания нормативных документов. РД 37.009.026-92 «Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам», «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».	2
2	2	Изучение структуры и содержания автомобильных справочников. Изучение руководства по эксплуатации автомобиля.	2
3	3	Изучение основ конструкции автомобилей. Общее устройство автомобиля. Изучение на макетных образцах устройства: кривошипно-шатунного механизма, газораспределительного механизма, системы охлаждения, системы смазки	2
4	4	Изучение на макетных образцах устройства и работы системы электронного управления работой двигателя.	4
5	5	Изучение на макетных образцах устройства системы «Common Rail»	2
6	6	Изучение на макетных образцах устройства и работы электрооборудования автомобиля.	2
7	7	Изучение на макетных образцах устройства и работы агрегатов трансмиссии.	4
8	8	Изучение на макетных образцах устройства и работы ходовой части автомобиля.	4
9	9	Изучение на макетных образцах устройства и работы механизмов управления автомобилем.	4
10	10	Изучение на макетных образцах устройства кузова и рамы автомобиля.	4
11	11	Выбор объекта изучения. Составление собственной образовательной траектории.	2
12	12	Выбор и обоснование исходных данных для выполнения расчётов эксплуатационных свойств автомобилей.	2
13	13	Расчёт радиусов колёса, расчёт скорости автомобиля в зависимости от частоты вращения двигателя, расчёт сил сопротивления движению автомобиля.	2

14	14	Построение внешней скоростной характеристики автомобильного поршневого двигателя.	2
15	15	Графическое решение уравнений тягового (силового) и мощностного балансов. Построение динамической характеристики автомобиля.	6
16	15	Построение динамического паспорта автомобиля с графиком контроля буксования.	2
17	16	Построение топливно-экономической характеристики.	2
18	17	Расчет тяговой силы при установившемся движении автомобиля с гидropередачей.	2
19	18	Выбор внешней характеристики двигателя и передаточных чисел коробки передач.	2
20	19	Расчетное определение замедления и тормозного пути.	2
21	20	Расчетное определение показателей управляемости.	2
22	21	Расчетное определение показателей устойчивости.	2
23	22	Расчетное определение показателей манёвренности.	2
24	23	Расчетно-аналитическое определение оценочных показателей плавности хода.	2
25	24	Расчетно-аналитическое определение оценочных показателей проходимости.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	7	Измерение и эскизирование деталей двигателя: коленчатого вала, поршня, шатуна, вкладышей, клапанов газораспределительного механизма, распределительного вала. Измерение и эскизирование деталей трансмиссии: шестерни коробки передач, карданного вала, шестерни главной передачи, сцепление.	4
2	8	Измерение и эскизирование деталей ходовой части: амортизатор, пружина, амортизаторная стойка, стабилизатор поперечной устойчивости, рессора.	6
3	9	Измерение и эскизирование деталей тормозного управления: тормозной диск, тормозной барабан, тормозные колодки, главный тормозной цилиндр, колёсный тормозной цилиндр. Измерение и эскизирование деталей рулевого управления: рулевые тяги, рулевой механизм, рулевой наконечник, рулевой вал.	6
4	15	Снятие внешней скоростной характеристики двигателя на мощностном стенде. Снятие характеристики «разгон-выбег» на мощностном стенде.	2
5	16	Определение среднего расхода топлива.	2
6	19	Проверка тормозного управления автомобиля на стенде силового типа.	2
7	20	Определение работоспособности амортизаторных стоек автомобиля на стенде.	2
8	21	Определение внешнего габаритного радиуса автомобиля.	2
9	22	Определение усилия на рулевом колеса.	2
10	23	Определение виброускорений в салоне автомобиля.	2
11	24	Измерение показателей профильной проходимости автомобиля.	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Подготовка и защита реферата	Современные проблемы и направления развития конструкций автомобилей [Текст] : учеб. пособие по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов" / Ю. В. Рождественский и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. – 127 с	3	34,75
Самоподготовка, изучение дополнительного материала, самостоятельный поиск источников информации	Основы конструкции современного автомобиля Текст учебник для вузов А. М. Иванов и др. - М.: За рулем, 2012. - 336 с.	1	35,75
Подготовка и защита курсовой работы	Рождественский, Ю. В. Эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин. Текст учеб. пособие Ю. В. Рождественский ; А.Д. Рулевский; А.А. Дойкин. Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2017. - 30 с.	4	50,5
Самоподготовка, изучение дополнительного материала, самостоятельный поиск источников информации	Современные проблемы и направления развития конструкций автомобилей [Текст] : учеб. пособие по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов" / Ю. В. Рождественский и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014. – 127 с	2	51,5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Промежуточная аттестация	рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	-	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет

						Максимальное количество баллов – 15.	
2	4	Промежуточная аттестация	рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	-	15	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам.  Частично правильный ответ соответствует 3 баллам  Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.  Правильно решенная задача соответствует 5 баллам.  Частично-правильное решение соответствует 3 баллам.  Задача не решена - 0 баллов.  Максимальное количество баллов – 15.</p>	экзамен
3	3	Курсовая работа/проект	рейтинговое мероприятие текущей аттестации	-	10	<p>Для выбранного автомобиля описаны:  1) история его создания, 2) все системы и агрегаты автомобиля,  3) приведены иллюстрации или графические схемы систем и агрегатов, 4) сделано сравнение этих систем с автомобилем аналогом другой марки,  5) сформулированы выводы о соответствии конструкции автомобиля современным тенденциям</p> <p>- Реферат содержит все положения по заданию – 10 баллов;  - Реферат содержит 3 - 4 положения – 6 баллов.  - Реферат содержит менее трех положений – 0 баллов.  Максимальное количество баллов – 10.</p>	курсовые работы
4	4	Курсовая работа/проект	рейтинговое мероприятие текущей аттестации	-	4	<p>Курсовая работа должна содержать разделы: тяговый расчет автомобиля и определение тягово-скоростных свойств, расчет топливной экономичности, расчет тормозных свойств. - Оформляется пояснительная записка. Записка оформлена по стандарту ЮУрГУ, содержит все разделы по заданию, расчеты выполнены без ошибок – 10 баллов;  - Результаты расчеты содержат ошибки, но выполнены все разделы записки – 6 баллов.  - Курсовой проект не сдан в срок или содержит грубые ошибки при расчетах – 0 баллов.М  Максимальное количество баллов – 10.</p>	курсовые работы
5	1	Проме-	рейтинговое	-	15	При оценивании результатов	зачет

		жуточная аттестация	мероприятие промежуточной аттестации			мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	
6	2	Промежуточная аттестация	рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	-	15	Экзамен проводится в письменной форме. Студенту задаются 3 вопроса из списка вопросов для экзамена. Время, отведенное на ответы -30 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	экзамен
7	1	Текущий контроль	рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	1	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	зачет
8	2	Текущий контроль	рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	1	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	экзамен
9	3	Текущий контроль	рейтинговое мероприятие	1	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-	зачет

			промежуточной аттестации			рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	
10	4	Текущий контроль	рейтинговое мероприятие промежуточной аттестации	1	15	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	<p>Проходит защита курсовой работы. Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с требованиями университета. При личной беседе с преподавателем студент должен быть готов объяснить принципы расчета эксплуатационных свойств автомобиля. Время отведенное на ответы - 10 мин. Отлично: Работа оформлена в соответствии с требованиями к курсовым работам в ЮУрГУ. Студент ориентируется в материале курсовой работы, умеет решать практические задачи на основе выполненных расчётов и построенных графиков. Хорошо: Работа оформлена в соответствии с требованиями к курсовым работам в ЮУрГУ. Студент в основном ориентируется в материале курсовой работы, умеет решать практические задачи на основе выполненных расчётов и построенных графиков. Удовлетворительно: Работа в основном оформлена в соответствии с требованиями к курсовым работам в ЮУрГУ, но имеет отступления от правил оформления. Студент в основном ориентируется в материале курсовой работы, умеет решать практические задачи на основе выполненных расчётов и построенных графиков, однако допускает неточности, слабо владеет терминологией. Неудовлетворительно: Оформление работы не соответствует требованиям, предъявляемым к курсовым работам в ЮУрГУ. Студент не ориентируется в рамках курсовой работы, не умеет решать практические задачи, на основе выполненных расчётов и графиков..</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения

экзамен	Студенту задаются 3 вопроса из списка вопросов для экзамена и задача. Время, отведенное на ответы - 60 минут. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	Проходит защита реферата. Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями университета. При личной беседе с преподавателем студент должен быть готов объяснить принципы работы узлов, агрегатов и систем автомобиля, приведённых в реферате, а также быть готовым нарисовать принципиальные схемы и дать соответствующие пояснения. Оценивается полнота ответов. Время, отведенное на ответы - 10 мин. Отлично: Студент ориентируется в пределах всей курсовой работы, демонстрирует знания устройства, принципов работы систем, узлов и агрегатов автомобиля, сопровождая свой ответ пояснительными схемами и рисунками. Хорошо: Студент ориентируется в большей части курсовой работы, демонстрирует знания устройства, принципов работы систем, узлов и агрегатов автомобиля, сопровождая свой ответ рисунками. Удовлетворительно: Студент слабо ориентируется в пределах курсовой работы, однако демонстрирует знания устройства, принципов работы систем, узлов и агрегатов автомобиля, сопровождая свой ответ схемами, имеющими неточности. Неудовлетворительно: Студент совершенно не ориентируется в пределах курсовой работы, не может пояснить принципы работы, устройства узлов, систем и агрегатов автомобиля.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Зачет проводится в письменной форме. Студенту задаются 3 вопроса из списка вопросов для зачета. Время, отведенное на ответы -30 минут. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Зачет проводится в письменной форме. Студенту задаются 3 вопроса из списка вопросов для зачета. Время, отведенное на ответы -30 минут. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Студенту задаются 2 вопроса из списка вопросов для экзамена и задача. Время, отведенное на ответы - 60 минут. Отлично: развёрнутый и правильный ответ на вопрос, решение 100% задач в рамках курсовой работы. Хорошо: не полный ответ на вопрос, решение более 70 % части задач в рамках курсовой работы. Удовлетворительно: не полный ответ на вопрос, решение 50% задач в рамках курсовой работы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Неудовлетворительно: не правильный ответ на вопрос и не решение задач в рамках курсовой работы.	
зачет	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1	Знает: конструкцию, элементную базу автомобилей; материалы, используемые в конструкции ТиТТМО, и их свойства; методы инженерных расчетов и принятия инженерных решений, связанных с разработкой конструкции ТС; особенности конструкции ТиТТМО, на которых используются альтернативные виды топлив и энергий; конструктивные методы обеспечения экологической и дорожной безопасности; состояние и направления использования достижений науки в профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять методы инженерных расчетов эксплуатационных свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и/или их компонентов	+	+		+						
ПК-1	Имеет практический опыт: использования методов экспериментального определения эксплуатационных свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; составления технической документации (пояснительной записки, выполнения схем узлов и агрегатов) при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и/или их компонентов	+	+		+						
ПК-2	Знает: принципы и особенности работы подвижного состава автомобильного транспорта; материалы, используемые при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО) и их свойства; эксплуатационные свойства ТиТТМО; технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности										+
ПК-2	Умеет: учитывать конструктивные особенности ТиТТМО при различных условиях эксплуатации, состоянии подвижного состава и влиянии других факторов; подбирать подвижной состав на основе анализа эксплуатационных свойств										+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки рекомендаций по рациональной эксплуатации Ти ТТМО										+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Литвинов, А. С. Автомобиль: Теория эксплуатационных свойств Учебник для вузов по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. - М.: Машиностроение, 1989. - 240 с. ил.



2. Гришкевич, А. И. Автомобили: Теория Учебник А. И. Гришкевич. - Минск: Вышэйшая школа, 1986. - 208 с. ил.
3. Основы конструкции современного автомобиля Текст учебник для вузов А. М. Иванов и др. - М.: За рулем, 2012. - 336, [1] с. ил.
4. Современные проблемы и направления развития конструкций автомобилей [Текст] учеб. пособие по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов" Ю. В. Рождественский и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 127, [1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. За рулем журн. для автомобилистов : 16+ ОАО "За рулем" журнал. - М., 1970-
2. Краткий автомобильный справочник НИИАТ; Подготовили А. Н. Позновкин, В. С. Шуркина, Ю. М. Власко и др. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1983(1984). - 224 с. ил.
3. Краткий автомобильный справочник Т. 3 Легковые автомобили. Ч. 2/ И. А. Венгеров, Ю. В. Дементьев, В. В. Комаров и др. Под общ. ред. А. П. Насонова; НИИАТ; НИИАТ. - М.: Автополис-Плюс: Трансконсалтинг, 2004. - 557 с. ил.
4. Рождественский, Ю. В. Эксплуатационные свойства автомобиля Текст учеб. пособие Ю. В. Рождественский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 26, [1] с.
5. Барышев, В. И. Автомашины и гидромашины. Начало и сущность [Текст] учеб. пособие для автотрактор. специальностей В. И. Барышев, Ю. В. Рождественский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 120, [2] с. ил. электрон. версия

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Журнал "Автомобиль и сервис"
2. Журнал "За Рулём"

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Рождественский Ю.В., Волченко Г.Н. Эксплуатационные свойства автомобиля: Учебное пособие.– Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. –26 с.
2. Вахламов, В. К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Сервис трансп. и техн. машин и оборудования (автомобил. трансп.)" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" В. К. Вахламов. - М.: Академия, 2007. - 556, [1] с. ил. 22 см.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Рождественский Ю.В., Волченко Г.Н. Эксплуатационные свойства автомобиля: Учебное пособие.– Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. –26 с.

2. Вахламов, В. К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Сервис трансп. и техн. машин и оборудования (автомобил. трансп.)" направления "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" В. К. Вахламов. - М.: Академия, 2007. - 556, [1] с. ил. 22 см.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	105(лкАТ) (Т.к.)	Автомобильный подъемник, макет автомобиля АЗЛК 2141, измерительный инструмент, полноразмерный двигатель ВАЗ 2112, мотор-тестер.
Практические занятия и семинары	109(лкАТ) (Т.к.)	Макет двигателя ВАЗ-2101 с разрезами; Макет двигателя ВАЗ-2108; Макет двигателя КамАЗ-740 с разрезами; Макет трансмиссии ВАЗ-2101 с разрезами; Макет трансмиссии а/м КамАЗ с разрезами; Стенд «Пневматическая тормозная система а/м КамАЗ с прицепом»; Стенд «Гидравлическая тормозная система а/м АЗЛК-2140»; Стенд «Рулевое управление легкового автомобиля»; Стенд «Рулевое управление грузового автомобиля».
Лекции	103(АТ) (Т.к.)	Мультимедийное оборудование, демонстрационный материал на электронном носителе.
Практические занятия и семинары	205(АТ) (Т.к.)	Мультимедийное оборудование, демонстрационный материал на электронном носителе. Макеты передней части автомобиля ВАЗ2101, макет заднего моста, двигатель BMW, стеллаж с деталями.
Лабораторные занятия	105(лкАТ) (Т.к.)	Линия диагностирования легковых автомобилей с оборудованием фирмы «Muller Bem». Стенд проверки тормозных систем легковых автомобилей «Bilanmatik 10000 МХ» фирмы «Muller Bem». Автомобиль «АЗЛК 2141». Роликовый стенд проверки мощности легковых автомобилей (собственного изготовления).