Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2026 15:23:30
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735f18b1a6

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

Передовая инженерная школа технологического лидерства FDR

УТВЕРЖДАЮ
Директор
/П.Итурралде /
«26» февраля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория автомобиля

Направление подготовки
23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль
Гоночный инжиниринг

Квалификация
магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Доцент,кт.н. /Е.А.Баулина/

Согласовано:
Отдел организации
и управления учебным
процессом /Д.Т.Хамдамова/

Руководитель
образовательной программы
директор /П. Итурралде/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
   - 3.3 Содержание дисциплины 6
   - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
   - 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
   - 4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
   - 4.2 Основная литература 8
   - 4.3 Дополнительная литература 8
   - 4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
   - 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
   - 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
   - 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
   - 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
   - 7.3 Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний о современных и перспективных конструкционных и эксплуатационных материалах, применяемых в гоночных автомобилях, а также способности ставить и решать научно-технические задачи по обоснованному выбору материалов для компонентов гоночных автомобилей с использованием естественнонаучных и математических моделей.

Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы формирования тягово-скоростных свойств автомобиля и методы их расчёта;
- освоить методы расчёта топливно-экономических показателей автомобиля;
- сформировать знания о теории торможения и методах расчёта тормозных свойств автомобиля;
- изучить теоретические основы устойчивости и управляемости автомобиля, в том числе на предельных режимах движения;
- освоить методы расчёта плавности хода и колебательных процессов автомобиля;
- сформировать навыки применения математических моделей и прикладного программного обеспечения для расчёта и моделирования эксплуатационных свойств автомобиля;
- развить умение самостоятельно проводить расчётно-исследовательскую работу в рамках выполнения курсовой работы по теории автомобиля применительно к задачам гоночного инжиниринга.

Обучение по дисциплине «Теория автомобиля» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ИУК-1.1.Знает математические модели, описывающие тягово-скоростные, тормозные свойства, устойчивость и управляемость автомобиля, современные достижения теории автомобиля ИУК-1.2. Умеет ставить и решать научно-технические задачи расчёта эксплуатационных свойств автомобиля с использованием математических моделей ИУК-1.3. Владеет навыками решения расчётно-исследовательских задач теории автомобиля применительно к гоночным автомобилям

ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов	ИОПК-5.1.Знает инструментарий формализации задач динамики автомобиля, состав и возможности прикладного программного обеспечения для моделирования движения автомобиля ИОПК-5.2. Умеет применять прикладное программное обеспечение для моделирования тягово-скоростных, тормозных характеристик, устойчивости и управляемости автомобиля ИОПК-5.3. Владеет навыками практической работы с программными комплексами моделирования динамики автомобиля при выполнении расчётных и курсовой работ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория автомобиля» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1.2) основной образовательной программы магистратуры.

«Теория автомобиля» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1.2):

- Системы автоматизированного проектирования
- Виртуальные испытания гоночных автомобилей
- Конструирование расчет гоночного автомобиля

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			1
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции		36
1.2	Семинарские/практические занятия		36
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**144**	144
3	**Промежуточная аттестация**		
		Экзамен	
	Итого	**216**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ческие занятия	Лабораторные занятия	Практическая одготовка	
1	Введение в теорию автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль	14	2	2	-	-	10
2	Тяговый баланс и тяговая характеристика автомобиля	22	4	4	-	-	14
3	Динамический паспорт автомобиля. Разгонные и тормозные характеристики	22	4	4	-	-	14
4	Топливно-экономические свойства автомобиля	22	4	4	-	-	14
5	Теория торможения автомобиля	24	4	4	-	-	16
6	Устойчивость автомобиля	24	4	4	-	-	16
7	Управляемость автомобиля	24	4	4	-	-	16
8	Плавность хода и колебания автомобиля	22	4	4	-	-	14
9	Проходимость автомобиля	14	2	2	-	-	10
10	Компьютерное моделирование эксплуатационных свойств гоночного автомобиля	22	4	4	-	-	14
11	Выполнение и защита курсовой работы	6	-	-	-	-	6
	Итого	**216**	**36**	**36**	**-**	**-**	**144**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в теорию автомобиля. Силы и моменты, действующие на автомобиль. Рассматривается предмет и задачи теории автомобиля как научной дисциплины. Изучается система сил и моментов, действующих на автомобиль при движении (сила тяги, сопротивление качению, сопротивление воздуха, сила инерции, сила тяжести на подъёме). Анализируется уравнение движения автомобиля. Обсуждается специфика применения теории автомобиля к гоночным транспортным средствам (повышенные скорости, аэродинамические прижимные силы). Рассматривается общая структура эксплуатационных свойств автомобиля, изучаемых в рамках дисциплины.

Тема 2. Тяговый баланс и тяговая характеристика автомобиля. Изучается построение тягового баланса автомобиля и его графическая интерпретация. Рассматриваются методы построения внешней скоростной характеристики двигателя и её пересчёта в тяговую характеристику на разных передачах. Анализируется влияние передаточных чисел трансмиссии на тяговые возможности автомобиля. Обсуждаются понятия силового и мощностного баланса. Рассматриваются особенности построения тяговой характеристики для гоночных автомобилей с учётом широкого диапазона режимов работы двигателя.

Тема 3. Динамический паспорт автомобиля. Разгонные и тормозные характеристики. Рассматривается понятие динамического фактора автомобиля и построение динамической характеристики (динамического паспорта). Изучаются методы расчёта времени и пути разгона автомобиля. Анализируется влияние массы, аэродинамики и передаточных чисел на разгонные характеристики. Обсуждаются методы графоаналитического и численного расчёта параметров разгона. Рассматриваются примеры построения динамического паспорта для гоночного автомобиля.

Тема 4. Топливно-экономические свойства автомобиля. Изучаются показатели топливной экономичности автомобиля и методы их расчёта (расход топлива на различных режимах движения). Рассматривается влияние параметров двигателя, трансмиссии и аэродинамики на топливную экономичность. Анализируются методы построения топливно-экономической характеристики. Обсуждаются особенности оценки энергоэффективности применительно к гоночным автомобилям (в том числе с гибридными и электрическими силовыми установками). Рассматриваются методы расчёта энергозатрат на прохождение гоночной трассы.

Тема 5. Теория торможения автомобиля. Рассматриваются силы, действующие на автомобиль при торможении, и уравнение движения при торможении. Изучаются понятия тормозного пути и времени торможения, методы их расчёта. Анализируется влияние коэффициента сцепления шин с дорогой и распределения тормозных сил по осям на эффективность торможения.

Обсуждаются системы регулирования тормозных сил (в том числе ABS) и их влияние на тормозную динамику.

Рассматриваются особенности расчёта тормозной динамики гоночных автомобилей с учётом высоких скоростей и аэродинамических прижимных сил.

Тема 6. Устойчивость автомобиля. Изучаются понятия курсовой, траекторной и поперечной устойчивости автомобиля. Рассматриваются условия потери устойчивости при движении на повороте (занос, снос). Анализируется влияние скорости движения, радиуса поворота, распределения массы и характеристик шин на устойчивость. Обсуждаются методы расчёта критической скорости движения по условию заноса и опрокидывания. Рассматриваются особенности обеспечения устойчивости гоночного автомобиля при экстремальных боковых ускорениях.

Тема 7. Управляемость автомобиля. Рассматривается понятие управляемости автомобиля и факторы, на неё влияющие (увод шин, кинематика подвески, характеристики рулевого управления). Изучаются понятия недостаточной и избыточной поворачиваемости. Анализируются методы расчёта траектории движения автомобиля при выполнении манёвров. Обсуждается влияние настроек развесовки, жёсткости подвески и аэродинамического баланса на управляемость гоночного автомобиля. Рассматриваются методы объективной оценки управляемости по результатам испытаний.

Тема 8. Плавность хода и колебания автомобиля. Изучаются понятия плавности хода автомобиля и показатели, её характеризующие (вертикальные ускорения, частота колебаний). Рассматривается расчётная модель колебательной системы автомобиля (одномассовая, двухмассовая модели подрессоренных и неподрессоренных масс). Анализируется влияние параметров упругих и демпфирующих элементов подвески на плавность хода. Обсуждаются особенности обеспечения плавности хода в гоночных автомобилях с жёсткой подвеской. Рассматриваются методы расчёта собственных частот колебаний кузова и колёс.

Тема 9. Проходимость автомобиля. Рассматриваются понятия опорной и профильной проходимости автомобиля. Изучаются показатели проходимости (дорожный просвет, углы въезда и съезда, распределение массы по осям).

Анализируется влияние типа привода на проходимость автомобиля. Обсуждаются особенности требований к проходимости для различных гоночных дисциплин (ралли, кросс). Рассматриваются методы расчёта показателей проходимости для конкретных условий эксплуатации.

Тема 10. Компьютерное моделирование эксплуатационных свойств гоночного автомобиля. Изучаются принципы построения комплексных математических моделей движения автомобиля, объединяющих тяговые, тормозные характеристики, устойчивость и управляемость. Рассматриваются возможности специализированного программного обеспечения для моделирования динамики автомобиля (в том числе lap time simulation). Анализируются методы верификации расчётных моделей по данным телеметрии. Обсуждаются подходы к оптимизации параметров автомобиля по результатам моделирования прохождения трассы. Рассматриваются примеры применения программных комплексов для решения задач гоночного инжиниринга.Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.3.1. Семинарские/практические занятия

Тема 1. Расчёт сил и моментов, действующих на автомобиль при движении. Обучающиеся выполняют расчёт составляющих силового баланса автомобиля (сопротивление качению, сопротивление воздуха, сила инерции) для заданных условий движения. Проводится построение диаграммы сил, действующих на автомобиль. Анализируется влияние скорости движения на соотношение составляющих сопротивления. Формируется отчёт с результатами расчёта.

Тема 2. Построение тяговой характеристики автомобиля. Обучающиеся строят тяговую характеристику заданного автомобиля на основе внешней скоростной характеристики двигателя и параметров трансмиссии. Проводится анализ запаса тяговой силы на различных передачах. Обсуждаются возможности изменения передаточных чисел для улучшения тяговых свойств. Составляется отчёт с построенной характеристикой.

Тема 3. Расчёт динамического паспорта и разгонных характеристик автомобиля. Обучающиеся выполняют расчёт динамического фактора и построение динамического паспорта автомобиля. Проводится расчёт времени и пути разгона до заданной скорости. Анализируется влияние изменения массы автомобиля на разгонную динамику. Составляется отчёт с результатами расчёта.

Тема 4. Расчёт топливно-экономических показателей автомобиля. Обучающиеся выполняют расчёт расхода топлива автомобиля на заданных режимах движения. Проводится построение топливно-экономической характеристики. Анализируется влияние аэродинамических и массовых параметров на расход топлива. Составляется отчёт с результатами расчёта.

Тема 5. Расчёт тормозной динамики автомобиля. Обучающиеся выполняют расчёт тормозного пути и времени торможения автомобиля для заданных начальных условий. Проводится анализ распределения тормозных сил по осям автомобиля. Обсуждается влияние коэффициента сцепления на тормозную динамику. Составляется отчёт с результатами расчёта.

Тема 6. Расчёт критической скорости по условиям заноса и опрокидывания. Обучающиеся выполняют расчёт критической скорости движения автомобиля на повороте заданного радиуса по условиям заноса и опрокидывания. Проводится анализ влияния высоты центра масс и колеи на устойчивость. Обсуждаются способы повышения устойчивости конструктивными методами. Составляется отчёт с результатами расчёта.

Тема 7. Расчёт параметров поворачиваемости автомобиля. Обучающиеся выполняют расчёт коэффициента поворачиваемости автомобиля на основе характеристик увода шин. Проводится определение типа поворачиваемости (недостаточная/избыточная) для заданных параметров автомобиля. Анализируется влияние развесовки на поворачиваемость. Составляется отчёт с результатами расчёта.

Тема 8. Расчёт параметров колебательной системы подвески. Обучающиеся выполняют расчёт собственных частот колебаний подрессоренной и неподрессоренной масс для заданных параметров подвески. Проводится анализ влияния жёсткости и демпфирования на плавность хода. Обсуждаются рекомендации по настройке подвески гоночного автомобиля. Составляется отчёт с результатами расчёта.

Тема 9. Расчёт показателей проходимости автомобиля. Обучающиеся выполняют расчёт геометрических параметров проходимости заданного автомобиля (углы въезда/съезда, дорожный просвет). Анализируется соответствие полученных показателей требованиям конкретной гоночной дисциплины. Составляется отчёт с результатами расчёта.

Тема 10. Построение комплексной модели прохождения трассы (lap time simulation). Обучающиеся строят упрощённую модель прохождения гоночного круга с использованием специализированного программного обеспечения на основе рассчитанных ранее характеристик автомобиля. Проводится расчёт времени прохождения круга и анализ лимитирующих участков (разгон, торможение, повороты). Обсуждаются направления оптимизации параметров автомобиля по результатам моделирования. Составляется итоговый отчёт по результатам моделирования.

3.4 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

- Расчёт тягово-скоростных свойств гоночного автомобиля для заданной трассы.
- Построение динамического паспорта гоночного автомобиля и анализ разгонных характеристик.
- Расчёт и обоснование передаточных чисел трансмиссии гоночного автомобиля для заданной трассы.
- Расчёт тормозной динамики гоночного автомобиля с учётом аэродинамических прижимных сил.
- Расчёт распределения тормозных сил по осям гоночного автомобиля и обоснование настройки тормозного баланса.
- Расчёт устойчивости гоночного автомобиля при прохождении поворота с заданным радиусом.
- Расчёт критической скорости движения гоночного автомобиля по условиям заноса и опрокидывания.
- Анализ и расчёт параметров поворачиваемости гоночного автомобиля.
- Расчёт и обоснование параметров подвески гоночного автомобиля с точки зрения плавности хода.
- Расчёт собственных частот колебаний кузова и колёс гоночного автомобиля.
- Расчёт топливно-экономических (энергетических) показателей гоночного автомобиля для прохождения трассы.
- Расчёт показателей проходимости гоночного автомобиля для внедорожных гоночных дисциплин (ралли, кросс).
- Построение комплексной математической модели движения гоночного автомобиля по трассе (lap time simulation).
- Оптимизация аэродинамического баланса гоночного автомобиля по результатам расчёта устойчивости и управляемости.
- Сравнительный расчётный анализ эксплуатационных свойств гоночного автомобиля при различных вариантах развесовки.

- Расчёт влияния изменения массы гоночного автомобиля на его тягово-скоростные и тормозные свойства.
- Моделирование динамики разгона и торможения гоночного автомобиля с гибридной силовой установкой.
- Расчётное обоснование выбора шин и их влияния на устойчивость и управляемость гоночного автомобиля.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

- ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень магистратуры);
- ГОСТ Р 52302-2004 «Автотранспортные средства. Тормозные свойства. Технические требования и методы испытаний»;
- ГОСТ 22576-90 «Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний»;
- ГОСТ 33422-2015 «Автотранспортные средства. Плавность хода. Технические требования»;
- ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автотранспортных средств»;
- Технические регламенты FIA в части динамических и эксплуатационных характеристик гоночных автомобилей (актуальная редакция).

4.2 Основная литература

- Литвинов А. С., Фаробин Я. Е. Автомобиль: теория эксплуатационных свойств: учебник для вузов. — М.: Машиностроение.
- Вахламов В. К. Автомобили: теория и конструкция автомобиля и двигателя: учебник. — М.: Академия.
- Осепчугов В. В., Фрумкин А. К. Автомобиль: анализ конструкций, элементы расчёта: учебник. — М.: Машиностроение.

-

4.3 Дополнительная литература

- Милликен У., Милликен Д. Динамика гоночного автомобиля (пер. с англ., в доступных изданиях).
- Гришкевич А. И. Автомобили: теория: учебник для вузов. — Минск: Вышэйшая школа.
- Материалы технических регламентов FIA и научные публикации по динамике гоночных автомобилей (актуальные издания).

4.4 Электронные образовательные ресурсы

- Электронно-библиотечная система вуза;
- Образовательный портал вуза (курс дисциплины, методические материалы, презентации лекций);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- MATLAB/Simulink (или свободный аналог — Octave/Scilab) для расчёта и моделирования динамики автомобиля;
- Специализированное ПО для симуляции прохождения трассы (lap time simulation — учебные версии, либо свободные open-source решения);
- Пакет офисного ПО (Microsoft Office / LibreOffice).

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Научная электронная библиотека ;
- База данных стандартов «Техэксперт» / «Кодекс»;
- Справочно-правовые системы «КонсультантПлюс» / «Гарант».

5. Материально-техническое обеспечение

- Компьютерный класс с установленным специализированным программным обеспечением для расчёта и моделирования динамики автомобиля;
- Мультимедийное оборудование для проведения лекционных и практических занятий (проектор, экран).

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекции, семинарские и лабораторные занятия. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекционные занятия. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, ответить на вопросы.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической и лабораторной работой. Темы задач, предлагаемых студентам для решения на практических и лабораторных занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими практические занятия.

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий экзамен, лично несёт ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа

студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и/или экзамену.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с технической литературой. Научиться работать с технической литературой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с технической литературой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка к семинарским и лабораторным занятиям и выполнение их;
- выполнение расчётно-графической работы

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

- защита отчётов по практическим занятиям;
- тестовые задания по разделам дисциплины;
- промежуточные консультации и проверка этапов выполнения курсовой работы.:

7.3.2. Промежуточная аттестация

- защита курсовой работы (оценка);
- экзамен в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения практического расчётного задания.

1. **Вопросы для текущего контроля и промежуточной аттестации**
2. Опишите силы и моменты, действующие на автомобиль при движении.
3. Как строится тяговая характеристика автомобиля?
4. Что такое динамический фактор и динамический паспорт автомобиля?
5. Опишите методы расчёта времени и пути разгона автомобиля.
6. Какие показатели характеризуют топливную экономичность автомобиля?
7. Опишите теорию торможения автомобиля и методы расчёта тормозного пути.
8. Какие системы регулирования тормозных сил применяются в автомобилях и как они влияют на тормозную динамику?
9. Дайте определение курсовой и траекторной устойчивости автомобиля.
10. Как рассчитывается критическая скорость движения по условиям заноса и опрокидывания?
11. Что такое недостаточная и избыточная поворачиваемость автомобиля?
12. Какие факторы влияют на управляемость автомобиля?
13. Опишите расчётную модель колебательной системы автомобиля и понятие плавности хода.
14. Какие показатели характеризуют проходимость автомобиля?
15. Опишите принципы построения комплексной модели движения автомобиля (lap time simulation).
16. Как аэродинамические прижимные силы влияют на тормозную динамику и устойчивость гоночного автомобиля?

17. Какие параметры подвески влияют на плавность хода гоночного автомобиля?
18. Как рассчитывается распределение тормозных сил по осям автомобиля?
19. Опишите методы верификации расчётных моделей динамики автомобиля по данным телеметрии.