

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.07.2026 12:39:12
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Рязанский институт (филиал)

федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Московский политехнический университет»

Рабочая программа дисциплины

«Тюнинг наземных ТТС»

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 2

Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация: инженер

Форма обучения: очная / заочная

Год набора – 2026

Рязань, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 935 (зарег. в Минюсте России 25.08.2020, рег. № 59433), с изменениями, внесёнными приказом от 24.02.2023 № 196 (далее – ФГОС ВО);
- учебным планом по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация № 2 «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование», год набора 2026.

Рабочая программа дисциплины включает оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Автор: Ретюнских В.Н., к.т.н., доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № __ от __.06.2026).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Тюнинг наземных ТТС» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области проектирования и нормативного оформления технических решений по модернизации агрегатов, систем и узлов наземных транспортно-технологических средств (НТТС), в том числе подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования (ПТСДО); развитие способности самостоятельно решать инженерные задачи по улучшению эксплуатационных характеристик НТТС с использованием современных методов расчёта и нормативно-правовой базы.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются компетенции ОПК-1, ПК-1, ПК-3. Содержание компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание осваиваемых компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.2. Применяет математические и технологические модели для постановки и решения инженерных задач по модернизации НТТС и ПТСДО	Знает: инженерные методы расчёта при постановке задач тюнинга агрегатов НТТС. Умеет: формулировать инженерные задачи тюнинга и выбирать методы их решения. Владеет: навыками применения моделей при оценке эффективности технических решений.
ПК-1. Способен разрабатывать техническую документацию по модернизации и эксплуатации НТТС и ПТСДО	ПК-1.3. Разрабатывает конструкторскую и технологическую документацию на тюнинг (модернизацию) НТТС в соответствии с нормативными документами	Знает: нормативные документы в сфере тюнинга ТС; основные направления тюнинга НТТС. Умеет: разрабатывать и оформлять техническую документацию на тюнинг НТТС. Владеет: навыками составления технических требований и чертежей на изменения конструкции.
ПК-3. Способен проводить оценку технического состояния НТТС и ПТСДО, определять соответствие требованиям безопасности после технического воздействия	ПК-3.2. Определяет соответствие состояния НТТС и ПТСДО требованиям безопасности и технических регламентов после тюнинга	Знает: технические регламенты и требования безопасности к НТТС и ПТСДО. Умеет: оценивать соответствие изменённых характеристик нормативным документам. Владеет: методами диагностирования НТТС и ПТСДО после тюнинговых работ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тюнинг наземных ТТС» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета по специальности 23.05.01 (ФГОС ВО, приказ № 935 от 11.08.2020). Освоение дисциплины предусмотрено в 8-м семестре (очная форма) / 9-м семестре (заочная форма). Трудоёмкость – 3 з.е. (108 ч.).

Предшествующие дисциплины: конструкция ПТСДО, теория ПТСДО, диагностика и испытание ПТСДО, основы технической эксплуатации ПТСДО, сопротивление материалов, теоретическая механика, технология конструкционных материалов.

Последующие дисциплины: дипломное проектирование, преддипломная практика, государственная итоговая аттестация.

Требования к исходным компетенциям обучающегося:

знать: конструкцию и принцип работы основных агрегатов, узлов и систем НТТС и ПТСДО; методы расчёта прочности конструктивных элементов; нормативные требования безопасности.

уметь: выполнять инженерные расчёты основных агрегатов и систем НТТС; читать и составлять конструкторскую документацию.

владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией; методами диагностики технического состояния НТТС.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1	Теоретическая механика, сопромат, математика	Тюнинг наземных ТТС	Дипломное проектирование, ГИА
ПК-1	Конструкция ПТСДО, САПР ПТСДО	Тюнинг наземных ТТС	Дипломное проектирование, преддипломная практика
ПК-3	Диагностика и испытание ПТСДО, основы технической эксплуатации	Тюнинг наземных ТТС	Преддипломная практика, ГИА

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч.). Распределение по видам работ – в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение часов по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины, ч	108
Контактная работа (всего), в т.ч.:	56
занятия лекционного типа	28
занятия практического типа	28
лабораторные занятия	0
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	52
проработка теоретического материала	28
подготовка к промежуточной аттестации	24
Промежуточная аттестация	Экзамен

3.1. Тематический план и трудоёмкость занятий

Таблица 4 – Разделы дисциплины

№	Раздел дисциплины	Всего ч	Лекции ч
1	Введение. Нормативно-	10	4

	правовая база тюнинга		
2	Двигательный тюнинг НТТС и ПТСДО	14	6
3	Трансмиссионный тюнинг и ходовая часть	14	6
4	Тормозной тюнинг и системы безопасности	12	4
5	Кузовные элементы и кабина оператора ПТСДО	10	4
6	Тюнинг рабочего оборудования ПТСДО	14	4
7	Диагностика НТТС после тюнинга	10	0
8	Нормативное оформление результатов тюнинга	8	0
	ИТОГО	92	28

3.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№	Наименование темы	Содержание
1	Введение в тюнинг. Нормативно-правовая база	Понятие тюнинга ТС. Классификация тюнинга: двигательный, трансмиссионный, ходовой, тормозной, кузовной, светотехнический, мультимедийный, тюнинг рабочего оборудования ПТСДО. Нормативная база: ТР ТС 018/2011, ТР ТС 010/2011, ГОСТ 33670, ГОСТ Р 51709. Порядок согласования изменений конструкции ТС через ГИБДД. Понятие СБКТС (свидетельство о безопасности конструкции ТС).
2	Двигательный тюнинг	Методы форсировки двигателей: повышение степени сжатия, доработка ГБЦ, выпускных коллекторов, системы впуска. Турбонаддув и компрессорный наддув: принцип, параметры, применение в дизелях ПТСДО. Чип-тюнинг: перепрограммирование ЭБУ, допустимые режимы. Тюнинг системы выпуска ОГ, требования по токсичности и шуму.
3	Трансмиссионный тюнинг	Тюнинг сцепления, КП, раздаточной коробки, карданной передачи. Дифференциалы повышенного трения: конструкция, расчёт коэффициента блокировки. Влияние тюнинга трансмиссии на грузоподъемность и безопасность ПТСДО.
4	Ходовая часть. Тормозной тюнинг	Тюнинг подвески: пружины, амортизаторы, стабилизаторы. Замена дисков и шин. Тормозной тюнинг: перфорированные диски, многопоршневые суппорты, ABS/ESP. Требования безопасности при тюнинге

		ходовой ПТСДО.
5	Кузовной тюнинг и кабина оператора ПТСДО	Аэродинамический обвес: спойлеры, диффузоры, расширители арок. Защитные элементы: бамперы, пороги, защита картера. Тюнинг кабины оператора ПТСДО: ROPS/FOPS, эргономика, системы комфорта.
6	Тюнинг рабочего оборудования ПТСДО	Усиление грузонесущих конструкций, замена гидроцилиндров, оптимизация гидравлических схем. Установка дополнительного навесного оборудования (НО): расчёт нагрузок, смещение центра масс. Требования ТР ТС 010/2011.
7	Диагностика. Нормативное оформление	Методы диагностирования НТТС после тюнинга: стендовые и ходовые испытания, замер параметров. Оформление СБКТС, ОТТС, внесение изменений в ПТС/СТС. Ответственность за незарегистрированные конструктивные изменения.

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№	Наименование занятия	Содержание
1	Нормативная база. ТР ТС 018/2011	Изучение технических регламентов ТР ТС 018/2011, ГОСТ 33670. Анализ типовых нарушений. Разбор порядка согласования изменений в конструкцию ТС. Составление перечня документов для СБКТС.
2	Двигательный тюнинг – расчёт	Расчёт ожидаемого прироста мощности при изменении параметров наддува. Разработка технических требований на замену воздушного фильтра и системы выпуска для дорожной машины.
3	Трансмиссионный тюнинг	Подбор ДПТ для полноприводного ПТСДО по условию тягового усилия. Расчёт нагрузок на ходовую часть после установки дополнительного НО на экскаватор-погрузчик.
4	Тормозной тюнинг – расчёт	Расчёт тормозного пути после модернизации тормозной системы. Составление технических требований на тормозной тюнинг ПТСДО. Сравнительный анализ вариантов.
5	Кузов и кабина оператора	Проектирование защитного бампера для колёсного экскаватора: расчёт прочности узлов крепления. Оценка соответствия кабины оператора требованиям ROPS/FOPS (ТР ТС 010/2011).
6	Рабочее оборудование ПТСДО	Расчёт допустимой нагрузки при установке дополнительного НО на автокран. Разработка гидравлической схемы для увеличения скорости подъёма стрелы строительного крана.
7	Диагностика. Оформление документации	Составление программы стендовых испытаний тюнингованного дизельного погрузчика. Оформление технической документации: СБКТС, протокол испытаний, заключение.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Лекционные занятия

Лекции посвящены системному изложению теоретических основ тюнинга НТТС и ПТСДО. Рекомендуется вести структурированный конспект с фиксацией нормативных ссылок, схем и расчётных формул. Следует фиксировать примеры из реальной практики тюнинга строительных и дорожных машин и задавать уточняющие вопросы преподавателю.

4.2. Практические занятия

На практических занятиях обучающиеся решают инженерные задачи по расчёту и проектированию тюнинговых решений, составляют техническую документацию. Перед занятием необходимо повторить теоретический материал и ознакомиться с методическими указаниями. Результат каждого занятия оформляется в виде расчётно-пояснительной записки.

4.3. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает: проработку конспектов лекций; изучение нормативной базы (ТР ТС, ГОСТ); выполнение расчётных заданий; подготовку к экзамену. Рекомендуется использовать ресурсы ЭИОС и ЭБС. Для заочной формы обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Сарбаев, В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность / В.И. Сарбаев [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 448 с.
2. Вахламов, В.К. Автомобили: теория и конструкция автомобиля и двигателя. – М.: Академия, 2006. – 816 с.
3. Кравченко, П.А. Конструкция и расчёт ПТСДО. – М.: Машиностроение, 2012. – 432 с.

5.2. Дополнительная литература

4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колёсных транспортных средств». – М., 2011.
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования». – М., 2011.
6. ГОСТ 33670-2015. Автомобильные транспортные средства. Методы испытаний для целей официального утверждения типа. – М.: Стандартиформ, 2016.
7. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – М., 2001.
8. Онищенко, В.П. Тюнинг автомобилей: учеб. пособие. – М.: Академия, 2009. – 192 с.
9. Стуканов, В.А. Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля. – М.: ФОРУМ, 2008. – 368 с.
10. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов [и др.]. – М.: Транспорт, 2001. – 535 с.

5.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – <https://www.consultant.ru/>.
2. Техэксперт / ФГИС «Единая база НПА» [Электронный ресурс]. – <https://docs.cntd.ru/>.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – <https://biblioclub.ru/>.
4. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – <https://lanbook.com/>.
5. ЭБС Юрайт [Электронный ресурс]. – <https://urait.ru/>.
6. Электронная библиотека Рязанского института (РИ МосПолитех) [Электронный ресурс]. – <http://bibl.rimsou.loc/>.

5.4. Программное обеспечение

№	Наименование ПО	Условия доступа
1	Microsoft Windows	Лицензионный договор, локальная сеть
2	Microsoft Office	Лицензионный договор, локальная сеть
3	КонсультантПлюс	Лицензионный договор, локальная сеть
4	MOODLE (ЭИОС)	Лицензионный договор, https://do.rimsou.ru
5	КОМПАС-3D (студенческая версия)	Свободно распространяемое / лицензионный договор

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 221 Лекционная аудитория	Лекции, консультации	Столы, стулья, доска, экран, проектор, ноутбук. Демонстрационные макеты агрегатов ТТС.
Аудитория № 12 Лаборатория конструкции и диагностики НТТС/ПТСДО	Практические занятия, текущий контроль, экзамен	Стенды для испытания двигателей и трансмиссий. Диагностическое оборудование: мотор-тестер, газоанализатор, стенд развал-схождение, стенд проверки тормозов, измерительный инструмент. Образцы агрегатов после тюнинга.
Аудитория № 208 Компьютерный класс	Самостоятельная работа	ПК с ПО MS Office, КОМПАС-3D, MOODLE; доступ к ЭИОС, ЭБС, КонсультантПлюс, Техэксперт.

7. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 10 – Паспорт ФОС

№	Контролируемые разделы (темы)	Коды компетенций	Наименование оценочного средства
1	Введение. Нормативно-правовая база	ОПК-1, ПК-1, ПК-3	Опрос, задание
2	Двигательный тюнинг	ОПК-1, ПК-1	Расчётное задание
3	Трансмиссионный тюнинг и ходовая часть	ОПК-1, ПК-1	Расчётное задание
4	Тормозной тюнинг и безопасность	ОПК-1, ПК-1, ПК-3	Расчётное задание

5	Кузовные элементы и кабина оператора	ПК-1	Расчётное задание
6	Рабочее оборудование ПТСДО	ОПК-1, ПК-1, ПК-3	Расчётное задание
7	Диагностика и нормативное оформление	ПК-3	Практическое задание
8	Промежуточная аттестация (экзамен)	ОПК-1, ПК-1, ПК-3	Экзаменационный билет

7.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 11 – Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Критерий
Отлично (5)	Полные, глубокие знания по всем темам; правильное решение расчётных задач; знание нормативной базы; владение методами диагностики. Все компетенции сформированы в полном объёме.
Хорошо (4)	Твёрдые знания по большинству тем; решение практических задач с незначительными ошибками. Все компетенции освоены.
Удовлетворительно (3)	Знания в объёме обязательного минимума; допускаются ошибки при решении практических задач. Основные компетенции освоены.
Неудовлетворительно (2)	Незнание или значительные ошибки по ключевым темам; неверные решения задач. Компетенции не сформированы.

7.3. Типовые контрольные задания для текущего контроля

7.3.1. Вопросы для устного опроса

1. Что такое тюнинг ТС? Перечислите основные виды тюнинга НТТС.
2. Какие нормативные документы регулируют изменения конструкции ТС в РФ?
3. Что такое СБКТС? В каких случаях требуется его оформление?
4. Назовите основные методы форсировки дизельных двигателей строительной техники.
5. В чём заключается чип-тюнинг? Каковы его ограничения для ПТСДО?
6. Что такое ДПТ? Где он применяется в ПТСДО?
7. Как изменение ходовой части влияет на устойчивость дорожной машины?
8. В чём особенности тормозного тюнинга для ПТСДО?
9. Что означают требования ROPS/FOPS для кабины оператора ПТСДО?
10. Каков порядок согласования установки дополнительного НО на экскаватор?

7.3.2. Типовые расчётные задачи

1. Рассчитайте прирост мощности двигателя погрузчика при увеличении давления наддува с 0,8 до 1,2 бар.

2. Подберите ДПП для полноприводного экскаватора-погрузчика при заданном тяговом усилии.
3. Определите смещение центра масс колёсного крана при установке дополнительного гуська. Оцените допустимость изменения.
4. Рассчитайте тормозной путь дорожной машины массой 14 т при замене штатных тормозных механизмов на дисковые с увеличенным эффективным радиусом.
5. Определите усилие в узлах крепления защитного бампера для колёсного экскаватора при наезде на препятствие.

7.4. Вопросы к экзамену

1. Классификация тюнинга НТТС. Правовые основы изменения конструкции ТС в РФ.
2. ТР ТС 018/2011: основные требования к конструктивным изменениям ТС.
3. ТР ТС 010/2011: требования к машинам и оборудованию при тюнинге.
4. Порядок оформления СБКТС. Участники процедуры согласования.
5. Двигательный тюнинг: повышение степени сжатия, форсировка ГБЦ.
6. Турбонаддув и компрессорный наддув: принцип, параметры, применение в дизелях ПТСДО.
7. Чип-тюнинг: методы перепрограммирования ЭБУ, ограничения.
8. Тюнинг системы выпуска ОГ. Требования к токсичности и шуму.
9. Тюнинг трансмиссии: сцепление, КП, раздаточная коробка. Влияние на грузоподъёмность.
10. Дифференциалы повышенного трения: конструкция, расчёт коэффициента блокировки.
11. Тюнинг подвески. Влияние на устойчивость НТТС.
12. Тормозной тюнинг: перфорированные диски, многопоршневые суппорты.
13. Аэродинамический тюнинг: спойлеры, диффузоры, расширители арок.
14. Кузовной тюнинг ПТСДО: ROPS/FOPS, защита картера.
15. Тюнинг рабочего оборудования ПТСДО: усиление конструкций, гидравлика.
16. Установка дополнительного НО на ПТСДО: расчёт нагрузок и смещения центра масс.
17. Методы диагностики НТТС после тюнинга: стендовые и ходовые испытания.
18. Оформление документации: протокол испытаний, ОТТС, ПТС/СТС.
19. Ответственность за незарегистрированные изменения конструкции ТС.
20. Тюнинг светотехники НТТС: требования ГОСТ Р 51709.

7.5. Процедура проведения экзамена

Форма: Письменный экзамен по билетам. Билет включает 2 теоретических вопроса и 1 расчётное задание. Продолжительность – 90 минут. Допускается использование нормативных документов.

Допуск к экзамену: Студенты, выполнившие все практические задания и не имеющие академической задолженности по данной дисциплине.

Порядок проведения: Студент выбирает билет, готовится 20 минут, после чего письменно отвечает. Преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы.

8. Особенности организации обучения для лиц с ОВЗ и инвалидов

При необходимости рабочая программа адаптируется для обучающихся с ОВЗ и инвалидов на основании их заявления и заключения ПМПК (в соответствии с п. 2.11 ФГОС ВО № 935). Применяются адаптированные методы подачи материала и оценивания:

- для лиц с нарушениями зрения: материалы предоставляются увеличенным шрифтом или в аудиоформате; при необходимости обеспечивается сопровождение тифлопедагога.
- для лиц с нарушениями слуха: материалы в печатной и электронной форме; видеоматериалы с субтитрами; при необходимости – сурдопереводчик.
- для лиц с нарушениями ОДА: материалы в электронной форме; дистанционная форма промежуточной аттестации; адаптированное рабочее место.