

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.9 «Динамика и прочность наземных транспортно-технологических средств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и тракторы**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Горбачев
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Коростелев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Способен оценивать проектное решение по модернизации и ремонту колесных и гусеничных машин, их технологического оборудования	ПК-5.2	Выполняет технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения по заданным критериям

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Конструкции автомобилей и тракторов, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Конструирование и расчет технологического оборудования колесных и гусеничных машин, Конструирование и расчет ходовой части гусеничных машин, Конструирование и расчет ходовой части транспортно-технологических средств, Надежность наземных транспортно-технологических средств, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Проектирование автомобилей и тракторов

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	60	52

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Лекция 1. Вводная лекция. {беседа} (2ч.)[5,6]** Общие вопросы динамических явлений. Виды колебаний. Влияние колебаний на рабочие процессы и прочность машин. Источники колебаний. Основные задачи курса.
- 2. Лекция 2. Основы теории колебаний .(2ч.)[5,6,7]** Гармонические колебания. Основные понятия, определения, виды колебаний, оценочные параметры колебаний. Принцип суперпозиций.
- 3. Лекция 3. Векторный метод изображения гармонических колебаний.(2ч.)[5,6,7]** Сложение колебаний. Векторный метод изображения гармонических колебаний.
- 4. Лекция 4. Крутильные колебания валов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,8]** Собственные крутильные колебания простейшей одномассовой системы.
- 5. Лекция 5.(2ч.)[5,6,7]** Кинематика, динамика и энергетический метод при расчете колебаний. Собственные колебания с трением (затухающие).
- 6. Лекция 6.(2ч.)[5,6,8]** Вынужденные колебания одномассовой системы. Явление резонанса. Методы устранения или гашения колебаний.
- 7. Лекция 7. Расчет крутильных колебаний валов машин. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7]** Подготовка расчетной схемы, построение кинематической схемы и построение структурной сетки. Определение моментов инерции сосредоточенных масс. Определение жесткостей (податливостей) валов и элементов трансмиссии автомобиля. Анализ и технико-экономическое обоснование выбора конструктивного решения элементов трансмиссии автомобиля по критериям вибронегативности.
- 8. Лекция 8. Определение приведенных моментов и приведенных податливостей.(2ч.)[5,6,7]** Составление эквивалентной расчетной схемы. Упрощение многомассовых систем, методы упрощения. Расчет двухмассовой и трехмассовых колебательных крутильных систем.

Практические занятия (32ч.)

- 1. Работа 1 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4]** Анализ и технико-экономическое обоснование конструкции, построение кинематической схемы и структурной сетки .
- 2. Работа 2(4ч.)[1,2,3,4]** Построение форм колебаний, частотной диаграммы и

выявление наиболее нагруженных валов, обоснование выбора конструктивного решения по критериям усталостной прочности.

3. Работа 3(4ч.)[1,2,3,4] Обоснование выбора конструктивного решения вала коробки передач на основе анализ частотной диаграммы и заключения о возможных резонансах.

4. Работа 4 {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3] Определение наиболее нагруженных деталей трансмиссии, виды нагрузок. Возможные проектные решения по модернизации отдельных элементов трансмиссии.

5. Работа 5(4ч.)[1,2,3,4] Техничко-экономическое обоснование выбора метода уменьшения динамических нагрузок. Установка антивибраторов и гасителей колебаний. Оценка выбранного проектного решения с точки зрения уменьшения колебаний.

6. Работа 6(4ч.)[1,2,3,4] Техничко-экономическая оценка конструктивного решения деталей трансмиссии машины по критериям динамической нагруженности. Обоснование выбора конструктивного решения деталей трансмиссии машины по критериям надежности и долговечности.

7. Работа 7(4ч.)[1,2,3,4] Оценка проектного решения элементов трансмиссии машины на основе расчета собственных колебаний методом остатка (методом Толле).

8. Работа 8(4ч.)[1,2,3,4] Определение параметров колебательной системы, построение расчетной схемы вала коробки передач транспортного средства. Техничко-экономическое обоснование конструктивного решения выбранного элемента коробки передач по критериям вибронагруженности.

Самостоятельная работа (60ч.)

- 1. Проработка конспекта лекций(6ч.)[5,7,8,9]**
- 2. Подготовка к практическим работам.(8ч.)[1,2,3,9]**
- 3. Подготовка к контрольным опросам.(4ч.)[2,5,7,9]**
- 4. Подготовка к сдаче экзамена.(36ч.)[5,7,8,9]**
- 5. Проработка учебников, учебных пособий.(6ч.)[2,5,7,8,9]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Коростелев, С.А., Беседин, Л.Н. Тягово-динамический расчет автомобиля с применением ЭВМ [Текст]: методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства» /С.А. Коростелев, Л.Н. Беседин// Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул:

2. Горбачев А.В. Тяговый расчет гусеничной машины с гидрообъемной трансмиссией. Методические указания для студентов специальности 23.05.01 НТТС со специализацией "Автомобили и тракторы"/ Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Б.И., 2019. - 40с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Gorbachev_TRGMGT.pdf

3. Коростелев, С.А., Беседин, Л.Н. Проектный тяговый расчет сельскохозяйственных тракторов с применением ЭВМ [Текст]: методические указания для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства» /С.А. Коростелев, Л.Н. Беседин// Алт. гос.

техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.- 25 с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_ptr_evm.pdf

4. Горбачев А.В. Тягово-динамический расчет колесной машины с гидрообъемной трансмиссией. Методические указания для студентов специальности 23.05.01 НТТС со специализацией "Автомобили и тракторы"/ Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Б.И., 2019. - 40с.

Прямая ссылка:
http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Gorbachev_TDRKMGT_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Чалова, М. Ю. Основы динамики машин. Ч.1 : учебное пособие / М. Ю. Чалова, А. В. Мишин, П. В. Шепелина. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2017. — 81 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116054.html>

6. Чалова, М. Ю. Основы динамики машин. Ч.2 : учебное пособие / М. Ю. Чалова, А. В. Мишин, П. В. Шепелина. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2017. — 56 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116055.html>

6.2. Дополнительная литература

7. Архангельский, А. В. Динамика и прочность машин : курс лекций / А. В. Архангельский. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 1998. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107120.html>

8. Порошин, В. Б. Прочность элементов конструкций при однократном и циклическом нагружении : учебник / В. Б. Порошин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-9729-0861-5. — Текст : электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123828.html>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. <https://www.nntu.ru/content/nauka/zhurnal-trudy-ngtu-im-r-e-alekseeva/nomera-za-2022-god>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».