

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ
Баранов

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.14 «Динамика и прочность наземных транспортно-технологических средств»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 23.05.01

Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль, специализация): Технические средства агропромышленного комплекса

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.Ф. Сороченко

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-13	Способен использовать прикладные программы для расчета, проектирования и производства технических средств агропромышленного комплекса и их компонентов	ПК-13.1	Способен применять САЕ-системы автоматизированного проектирования технических средств агропромышленного комплекса и их компонентов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Компьютерная графика в проектировании наземных транспортно-технологических средств, Конструкции автомобилей и тракторов, Соппротивление материалов, 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, Конструкторская практика, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Проектирование технических средств агропромышленного комплекса, Теория, конструкции и расчет машин для животноводства, Теория, конструкции и расчет машин для кормопроизводства

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	16	76	38

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.)[6,7] 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.)[5,6,7,8] Гармонические колебания. Основные понятия, определения, виды колебаний, оценочные параметры колебаний. Принцип суперпозиций.
3. Лекция 3. Векторный метод изображения гармонических колебаний.(2ч.)[5,6,7,8] Сложение колебаний. Векторный метод изображения гармонических колебаний.
4. Лекция 4. Крутильные колебания валов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6,7,9] Собственные крутильные колебания простейшей одномассовой системы.
5. Лекция 5.(2ч.)[5,6,7,8] Кинематика, динамика и энергетический метод при расчете колебаний. Собственные колебания с трением (затухающие).
6. Лекция 6.(2ч.)[5,6,7,9] 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.)[5,6,7,8] 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 выбора конструктивного решения элементов трансмиссии автомобиля по критериям вибронагруженности.
8. Лекция 8. Определение приведенных моментов и приведенных податливостей.(2ч.)[5,6,7,8] Составление эквивалентной расчетной схемы. Упрощение многомассовых систем, методы упрощения. Расчет двухмассовой и трехмассовых колебательных крутильных систем.

Практические занятия (16ч.)

1. Работа 1 {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4] Анализ и технико-экономическое обоснование конструкции, построение кинематической схемы и структурной сетки .
2. Работа 2(2ч.)[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(2ч.)[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} (2ч.)[1,2,3] Определение наиболее нагруженных деталей трансмиссии, виды нагрузок. Возможные проектные решения по модернизации отдельных элементов трансмиссии.

5. Работа 5(2ч.)[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(2ч.)[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(2ч.)[1,2,3,4] Оценка проектного решения элементов трансмиссии машины на основе расчета собственных колебаний методом остатка (методом Толле).

8. Работа 8(2ч.)[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 вибронгруженности.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Проработка конспекта лекций(8ч.)[5,6,7,8,9,10,11]
2. Подготовка к практическим работам.(8ч.)[1,2,3,11]
3. Подготовка к контрольным опросам.(16ч.)[2,5,6,7,8,9,10,11]
4. Подготовка к сдаче экзамена.(36ч.)[5,6,7,8,9,10,11]
5. Проработка учебников, учебных пособий.(8ч.)[2,5,6,7,8,9,10,11]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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: Изд-во АлтГТУ, 2012.- 26 с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Korostelev_tdra.pdf

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. Расчеты на прочность элементов конструкций сельскохозяйственных машин : учебное пособие / составители С. Н. Кокошин, А. Ю. Чуба. – Тюмень : Издательство «Вектор Бук», 2022. – 128 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128184.html>

6. 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>

7. 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

8. 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>

9. 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>

10. 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

11. 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.

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	FreeFEM
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
5	Компас-3d

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные
-----	--

	справочные системы
1	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».