

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.11.2023 18:59:12

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



«___» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Вибрация в машинах»

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

«Оборудование нефтегазопереработки»

Квалификация

бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Вибрация в машинах» являются: подготовка студентов к практической работе в проектных, эксплуатационных и производственных организациях; изучение колебательных процессов в механических системах и их математическое моделирование; защита человека от вредных воздействий вибрации и шума; повышение безопасности и надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

Задачами дисциплины являются: обеспечение знаниями студентов в области теории колебаний; практического использования основных законов, правил и норм в проектировании и эксплуатации машин и оборудования; освоение методов и способов защиты людей и окружающей среды от вредного воздействия вибрации и шума машин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вибрация в машинах» относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Вибрация в машинах» требует знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Физика;

Теоретическая механика;

Материаловедение;

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

научно-исследовательская деятельность:

- умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного

проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)

производственно-технологическая деятельность:

- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13)

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- понимание и знание классификаций основных типов пищевых машин, оборудования, сооружений, агрегатов, установок и инструмента, используемых для переработки пищевых продуктов;

- иметь знакомство с принципом их устройства и действия, основами их теории, расчёта и эксплуатации.

Уметь:

- выполнять расчёты, связанные с выбором оборудования и обладать навыками по его эксплуатации - проводить диагностику технического состояния элементов оборудования для переработки пищевых продуктов;

- проводить испытание машин и оборудования после ремонта.

Владеть:

- знаниями основ монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта основных видов оборудования пищевой промышленности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов		Семестры	
				8	9
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		48	12	48	12
В том числе:					
Лекции		24	6	24	6
Практические занятия		24	6	24	6
Самостоятельная работа (всего)		96	96	96	96
В том числе:					
Рефераты		52		52	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к практическим занятиям		22	48	22	48
Подготовка к зачету		22	48	22	48
Вид отчетности		зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	108	144	108
	ВСЕГО в зач. единицах	4	3	4	3

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. часы	Практ зан. часы	Лаб.зан. часы	Семинары часы
1	Характеристики сил в механизмах и машинах	2	2		
2	Уравнения движения механизмов и машин	2	2		
3	Решение линейных уравнений движения механизмов и машин	2	2		
4	Колебания в механизмах и машинах	2	2		
5	Уравновешивание в механизмах машинах	2	2		
6	Виброизоляция и защита человека от вибрации	2	2		
7	Общие вопросы борьбы с шумом	4	4		

8	Виды шумов и способы их снижения	4	4		
9	Виброакустические измерения	4	4		
Всего часов		24	24		

5.2 Лекционные занятия

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание дисциплины
1	Характеристики сил в механизмах и машинах	Характеристики движущих сил, сил сопротивления, сил трения, сил упругости, импульсных и ударных сил.
2	Уравнения движения механизмов и машин	Уравнения движения механизмов с одной, двумя и несколькими степенями свободы с учетом трения и демпфирования.
3	Решение линейных уравнений движения механизмов и машин	Типовые линейные уравнения движения механизмов и машин. Решение линейных дифференциальных уравнений движения при свободных и вынужденных колебаниях.
4	Колебания в механизмах и машинах	Фрикционные колебания в механизмах, колебания в механизмах с упругими муфтами и упругими валами. Колебания в рычажных и кулачковых механизмах
5	Уравновешивание в механизмах машинах	Уравновешивание масс. Уравновешивание сил в механизмах и машинах. Кулачковые и пружинные разгрузатели.
6	Виброизоляция и защита человека от вибрации	Виброизоляция при периодических возмущающих силах. Виброизоляция при ударном возмущении. Виброизоляция при случайном возмущении. Нормирование вибрации, поверочный расчет систем виброизоляции человека.
7	Общие вопросы борьбы с шумом	Физиолого-гигиенические и социально-экономические аспекты борьбы с шумом. Требования к защите от шума при проектировании и эксплуатации механизмов, машин и технологических процессов. Методы и средства борьбы с шумом машин и механизмов
8	Виды шумов и способы их	Механические, аэродинамические, гидродинамические, электромагнитные шумы.

	снижения	Снижение шума методами звукоизоляции и звукопоглощения
9	Виброакустические измерения	Приборы для измерения вибрации и шума. Измерение шумовых характеристик источников шума. Измерение параметров вибрации

5.3 Практические занятия

Раздел	Наименование раздела дисциплины	Содержание дисциплины
1.	Характеристики сил в механизмах и машинах	Характеристики движущих сил, сил сопротивления, сил трения, сил упругости, импульсных и ударных сил.
2	Уравнения движения механизмов и машин	Решение линейных уравнений движения механизмов.
3	Решение линейных уравнений движения механизмов и машин	Решение линейных уравнений движения машин.
4	Колебания в механизмах и машинах	Уравновешивание в машинах.
5	Уравновешивание в механизмах машинах	Уравновешивание в механизмах.
6	Виброизоляция и защита человека от вибрации	Виброакустические измерения
7	Общие вопросы борьбы с шумом	Решение линейных уравнений движения механизмов.
8	Виды шумов и способы их снижения	Решение линейных уравнений движения машин.
9	Виброакустические измерения	Приборы для измерения вибрации и шума. Измерение шумовых характеристик источников шума. Измерение параметров вибрации

6. Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Темы для реферата
1.	Уравнения движения механизмов с одной степенью свободы с учетом трения и демпфирования.
2.	Уравнения движения механизмов с двумя степенями свободы с учетом трения и демпфирования.
3.	Уравнения движения механизмов с несколькими степенями свободы с учетом трения и демпфирования.
4.	Фрикционные колебания в механизмах.
5.	Колебания в механизмах с упругими муфтами.
6.	Колебания в механизмах с упругими валами.
7.	Колебания в рычажных механизмах
8.	Колебания в кулачковых механизмах
9.	Уравновешивание сил в механизмах и машинах..
10.	Кулачковые разгрузатели
11.	Пружинные разгрузатели
12.	Виброизоляция при ударном возмущении.
13.	Виброизоляция при случайном возмущении.
14.	Нормирование вибрации,
15.	Поверочный расчет систем виброизоляции человека.
16.	Снижение шума методами звукоизоляции и звукопоглощения
17.	Измерение шумовых характеристик источников шума.
18.	Измерение параметров вибрации.

Учебно-методического обеспечения для выполнения самостоятельной работы

1. Инженерная акустика. Теория и практика Иванов Н.И. М.: Университетская книга.
2. Теория механических колебаний. Бидерман В. Л. М.: "Высшая школа".

7. Оценочные средства

7.1 Образец текущего контроля

1. Характеристики сил трения скольжения
2. Уравнение движения механизмов с несколькими степенями свободы
3. Уравновешивание масс в механизмах
4. Колебания одноосного виброизолятора при кинематическом возмущении
5. Характеристики сил сопротивления.
6. Характеристики сил трения покоя.
7. Характеристики сил упругости.
8. Характеристики импульсных сил.

9. Ударные силы, характеристика.
10. Уравнение движения механизмов с одной степенью свободы.
11. Уравнение движения с учетом сил трения.
12. Уравнение движения механизмов с двумя степенями свободы.
13. Уравнения движения механизмов с учетом трения
14. Уравнения движения механизмов с учетом демпфирования
15. Типовые линейные уравнения движения механизмов и машин.
16. Уравнения движения механизмов с учетом трения и демпфирования
17. Решение линейных уравнений движения при вынужденных колебаниях

7.2 Вопросы к зачету

1. Дать определение характеристики силы.
2. Что такое - движущая сила?
3. Характеристики движущих сил
4. Понятие о входном и выходном звеньях.
5. Дать определение ведущего и ведомого звена.
6. Характеристики сил сопротивления.
7. Характеристики сил трения покоя.
8. Характеристики сил трения скольжения.
9. Характеристики сил упругости.
10. Характеристики импульсных сил.
11. Ударные силы, характеристика.
12. Уравнение движения механизмов с одной степенью свободы.
13. Уравнение движения с учетом сил трения.
14. Уравнение движения механизмов с двумя степенями свободы.
15. Уравнение движения механизмов с несколькими степенями свободы
16. Уравнения движения механизмов с учетом трения
17. Уравнения движения механизмов с учетом демпфирования
18. Типовые линейные уравнения движения механизмов и машин.
19. Уравнения движения механизмов с учетом трения и демпфирования
20. Решение линейных уравнений движения при вынужденных колебаниях
21. Решение линейных дифференциальных уравнений движения при свободных колебаниях
22. Уравновешивание масс в механизмах.
23. Уравновешивание сил в механизмах.
24. Колебания в механизмах с упругими муфтами.
25. Колебания в механизмах с упругими валами.
26. Колебания одноосного виброизолятора при силовом возмущении.
27. Колебания в рычажных механизмах.

28. Колебания в кулачковых механизмах
29. Виброизоляция при периодических возмущающих силах.
30. Виброизоляция при ударном возмущении.
31. Виброизоляция при случайном возмущении.
32. Нормирование вибрации
33. Поверочный расчет систем виброизоляции человека.
34. Двухкаскадная виброизоляция.
35. Пружинный динамический гаситель колебаний.
36. Характеристики вибрации, показатели спектрального состава вибрации.
37. Виды шума и их источники.
38. Механические шумы.
39. Аэродинамические шумы.
40. Гидродинамические шумы.
41. Электромагнитные шумы.
42. Методы и средства борьбы с шумом машин и механизмов
43. Способы снижения шума.
44. Снижение шума методами звукоизоляции.
45. Снижение шума методами звукопоглощения.
46. Приборы для измерения вибрации.
47. Приборы для измерения шума.
48. Измерение вибрации и шума в полосах частот.
51. Понятие о структурном шуме.
52. Влияние вибрации на здоровье человека.
53. Влияние шума на здоровье человека.
54. Измерение шумовых характеристик источников шума.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова

Дисциплина: «Вибрация в машинах»

Билет № 1

1. Измерение параметров вибрации
2. Линейный виброизолятор.

Доцент каф. ТМО
Зав. кафедрой ТМО

Мусиханова Н.М.
Эльмурзаев А.А.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид занятий (лк, пр)	Наименование необходимой учебной литературы по дисциплине	Автор	Издательство, год издания	Наличие литературы
Основная литература					
1	Лк, пр	Вибрации в технике. Т.1. Колебания линейных систем	Под ред. В. В.Болотина	М.: Машиностроение,	
2		Задачи и примеры по теории колебаний	Светлицкий В. А	М.: Изд. МГТУ им. Н. Э.Баумана,	
Дополнительная литература:					
1		Система инженерных и научных расчетов	Потемкин В. Г	М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1999	
2		Вычислительные методы в механике материалов и конструкций	Воронцов А. Н., Трифонов О. В	М.: Издательство МЭИ	

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При чтении лекций используются лекционный и иллюстрационный материал, для проведения более качественного обучения студентов, при необходимости, используется проектор для демонстрации учебных фильмов.

Технические средства обучения – сосредоточены в лаборатории кафедры ТМО.

Составитель:

Доцент кафедры «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ТМО»



/А.А. Эльмурзаев/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/