

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 <small>(Индекс дисциплины)</small>	Колебания в цикловых механизмах машин отрасли <small>(Наименование дисциплины)</small>
--	--

Кафедра: **28** Машиноведения
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Технологические машины и оборудование

Уровень образования: магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	34		
	Лекции	17		
	Лабораторные занятия	--		
	Практические занятия	17		
	Самостоятельная работа	29		
	Промежуточная аттестация	45		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная		3										
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебного плана № 2/1/1

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

М2.В.ДВ Базовая Обязательная Дополнительно
является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

1.1. Сформировать компетенции обучающегося в области колебаний цикловых механизмов, методов их анализа и средств их подавления. Ознакомление со специфическими особенностями цикловых механизмов в формировании виброактивности приводов технологических машин отрасли.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть типовые задачи анализа и динамического синтеза колебаний цикловых механизмов с учетом упругих и диссипативных характеристик машин.
- Показать особенности исследования и расчёта цикловых колебательных систем машин отрасли.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1	способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиноведении	Первый этап
Планируемые результаты обучения Знать: Роль колебаний при создании и эксплуатации современного машинного оборудования, основные источники возбуждения сопровождающих колебаний в цикловых механизмах, структуру и этапы динамического анализа и синтеза приводов машин при учёте упругости звеньев; Уметь: Создавать динамические модели, способные отразить наиболее существенные факторы повышения виброактивности цикловых механических систем, производить инженерные расчёты типовых колебательных режимов, пользоваться справочной и другой технической литературой по проблемам теории колебаний Владеть: Теоретическими и практическими навыками построения динамических и математических моделей приводов машин с цикловыми механизмами; навыками решения типовых задач анализа и динамического синтеза механизмов с нелинейной функцией положения с учетом упругих и диссипативных характеристик машин; навыками применения компьютерных программ при решении задач теории колебаний		
ПК-20	способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	Первый этап
Планируемые результаты обучения Знать: Функциональные особенности цикловых механизмов, цели и этапы динамического расчета, элементы динамических моделей, особенности динамического анализа цикловых механизмов Уметь: Применять методологию механики машин при анализе колебаний в цикловых механизмах машин отрасли Владеть: Навыками расчета колебаний типовых задач динамики в цикловых механизмах машин		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математическое моделирование» (ОПК-1, ПК-20),

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Цикловые механизмы			
Тема 1. Роль цикловых механизмов при выполнении технологических и транспортных операций машин текстильной и легкой промышленности. Цикловые механизмы как источник виброактивности и объект виброизоляции технологических машин. Классификация колебательных явлений цикловых механических систем.	5		
Тема 2. Законы программного движения выходных звеньев цикловых механизмов.	8		
Тема 3. Динамические и математические модели цикловых механических систем. Использование уравнений Лагранжа 2-го рода с избыточными координатами и уравнений Аппеля..	10		
Текущий контроль 1. (выборочный опрос.)	1		-
Учебный модуль 2. Колебания в цикловых механизмах.			
Тема 4. Вынужденные колебания цикловых механизмов. Частотный и модальный анализ. Исследование вынужденных колебаний при кинематическом возбуждении с помощью метода гармонического анализа и на базе замкнутой формы решения. Возбуждение сопровождающих колебаний при нарушении непрерывности геометрических характеристик циклового механизма. Типовые задачи динамического синтеза цикловых механизмов при учете упругодиссипативных характеристик.	14		
Тема 5. Параметрические колебания цикловых механических систем. Построение математических моделей для типовых цикловых механических систем. Метод условного осциллятора. Колебания цикловых механизмов при медленном изменении параметров. Условия динамической устойчивости. Параметрический резонанс и его подавление.	10		
Тема 6. Особенности нелинейных колебаний приводов, включающих цикловые механизмы. Динамические ошибки и виброактивность цикловых механизмов, связанных с зазорами в кинематических парах	8		
Тема 7. Типовые задачи исследования колебаний цикловых механизмов машин текстильной и легкой промышленности.	6		
Текущий контроль 2 (выборочный опрос.)	1		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	2				
2	2	1				
3	2	2				
4	2	6				
5	2	4				
6	2	1				
7	2	1				
ВСЕГО:		17				

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Геометрические характеристики цикловых механизмов. Практические занятия.	2	2				
3	Динамические и математические модели цикловых механических систем. Практические занятия.	2	2				
4	Определение собственных частот и форм колебаний. Практические занятия.	2	4				
4	Возбуждение сопровождающих колебаний и рациональный выбор динамических параметров цикловых механизмов. Практические занятия	2	6				
5	Анализ динамических моделей с переменными параметрами и нелинейными элементами. Практические занятия	2	2				
6	Подавление параметрического резонанса. Практические занятия	2	1				
ВСЕГО:			17				

3.3. Лабораторные занятия

не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрен.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Выборочный опрос	2	2			-	-

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	15				
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	2	14				
Подготовка к экзаменам	2	45				
ВСЕГО:		74				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Разбор конкретных ситуаций, диалог с аудиторией по неочевидным парадоксальным проявлениям колебаний при эксплуатации цикловых машин	2		
Практические и семинарские занятия	Обсуждение проблемных ситуаций; Вариантный выбор способов снижения виброактивности	4		
Лабораторные занятия	Не предусмотрены			
ВСЕГО:		6		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Активность на аудиторных занятиях Прохождение текущего контроля по дисциплине	20	2 балла за посещение занятий (17 занятий в семестр), максимум 34 баллов ; Прохождение выборочного опроса: 2 опроса в семестре по 33 баллов, максимум 66 баллов
2	Выполнение и защита домашних заданий	30	Представление в срок и качество оформления домашних заданий (2 этапа), 10 баллов; – максимум 20 баллов ; Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 40 баллов ; Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 40 баллов
3	Сдача экзамена	50	Ответ на теоретические вопросы (полнота, владение терминологией, затраченное время) – 30 баллов за правильный ответ на вопрос, всего 2 вопроса в билете, максимум 60 баллов ; Выполнение практического задания (1 задание), максимум 40 баллов .
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		

51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Вульфсон И. И. Колебания в цикловых механизмах [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. И. Вульфсон, М. В. Преображенская. – СПб.:СПбГУТД, 2013. – 118 с. - Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1270, по паролю.
2. Вульфсон И.И. Расчет колебаний привода [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. И. Вульфсон, И. А. Шарапин, М. В. Преображенская. – СПб.:СПбГУТД, 2013. – 180 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1262, по паролю
3. Теория механизмов и машин. Кулачковые механизмы. Синтез законов движения толкателя [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/И. И. Вульфсон, Т. С. Грибкова, А. В. Орестова, М. В. Преображенская.- СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2015. - 111 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2380.

б) дополнительная учебная литература

1. Кудина Л.И. Прикладные задачи динамики твердого тела [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л. И. Кудина, Ю.Л. Власов. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 118 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33652>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Хисматуллин Ш.Ш. Защита от вибрации в отраслях промышленности и строительства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ш.Ш. Хисматуллин, Г.Г. Хисматуллина, И. В. Ефремов.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 291 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52319>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Механика машин и теория колебаний. Методика решения типовых задач по теории колебаний [Электронный ресурс]: методические указания / Сост.: И. И. Вульфсон, Т. С. Грибкова, М. В. Преображенская. - СПб.:СПбГУПТД, 2016. - 38 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3137

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.:СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.:СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic;
2. Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc.

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

Модели механизмов:

1. Зубчатые механизмы;
2. Кулачковые механизмы.

Макеты, иллюстрирующие следующие колебательные процессы

1. Кинематическое возмущение кулисного механизма.
2. Изгибные вынужденные колебания балки.
3. Связанность крупных колебательных систем.
4. Динамический гаситель.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. В учебном процессе используются учебный кинофильм (Ленфильм), созданный при участии кафедры по материалам лекционного курса и ряд других кинофильмов по отдельным видам колебаний, а также компьютерные презентации, раздаточные материалы и макеты. Фильм "Колебания в машинах и виброзащита" <https://www.youtube.com/watch?v=PYHY1klDoYo>.
2. Специализированное программное обеспечение для демонстрации типовых колебательных режимов
3. Демонстрационные программы на ПК:
 - Дм 1. Демонстрации структурного анализа и синтеза рычажных механизмов.
 - Дм 2. Демонстрационная программа по кинематике и кинетостатике механизмов.
 - Дм 3. Демонстрационная программа кулачковые механизмы.
 - Дм 4. Демонстрационная программа эвольвентное зубчатое зацепление.
4. Вульфсон И. И. Краткий курс теории механических колебаний / И. И. Вульфсон— Библиотека ВНТР. — М.: ВНТР, 2017. — 241 с. https://yadi.sk/i/qNS327-n3GDCKv?force_show=1

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины, способствуют воспитанию у студентов профессиональных качеств, развитию у них самостоятельного инженерного мышления. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами из области механики машин и теории колебаний. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none">- проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;- конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
Практические занятия	На практических занятиях обучающиеся овладевают навыками решения инженерных задач расчета и проектирования кулачковых механизмов; навыками расчета типовых колебательных процессов привода технологических машин, Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none">• просмотр рекомендуемой литературы и других источников информации;• выполнение заданий текущего контроля.
Лабораторные занятия	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа направлена на расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; к текущему контролю по дисциплине; подготовки к защите практической или научно-исследовательской работы, а также подготовку к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций, практических занятий, изучить рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1/первый этап	Дает четкие формулировки основных этапов динамического анализа и синтеза приводов машин при учёте упругости звеньев	Письменное тестирование	Комплект тестов (20 тестов)
	Применяет законы механики к решению типовых задач, дает логическое обоснование решений, грамотно использует математический аппарат, производит инженерные расчёты типовых колебательных режимов.	Практическое задание	Комплект заданий (20 заданий)
	Предлагает правильную идеологию решения задач различных типов, правильно интерпретирует полученные результаты и использования компьютерных программ при решении задач по теории колебаний	Практическое задание	Комплект заданий (20 заданий)
ПК-20 /первый, этап	Формулирует основные этапы динамического анализа исследуемых машин, приводов машин при учёте упругости звеньев.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов, (27 вопросов)
	Осуществляет построение динамических и математических моделей цикловых механизмов машин с учетом упругости звеньев. Применяет законы механики к решению типовых задач динамического анализа цикловых механизмов, производит инженерные расчёты типовых колебательных режимов и дает логическое обоснование принимаемых инженерных решений.	Практическое задание	Комплект заданий (20 заданий)
	Выполняет анализ колебательных режимов при исследовании динамики цикловых механизмов машин по разработанным динамическим и математическим моделям с выдачей инженерных	Практическое задание	Комплект заданий (20 заданий)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но допущены в ответах небольшие погрешности, которые устраняются только в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом при неполных, слабо аргументированных ответах. Присутствуют неточности в ответах, пробелы в знаниях по некоторым темам, существенные ошибки, которые могут быть найдены и частично устранены в результате собеседования Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, существенные ошибки, устранение

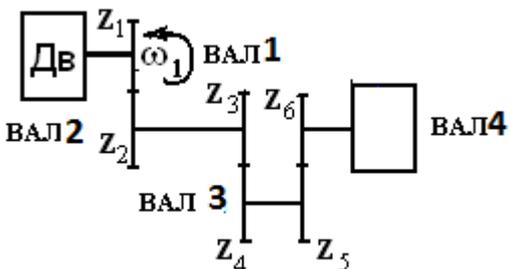
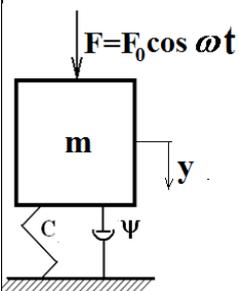
		которых в результате собеседования затруднено. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основные цели изучения колебаний в машинах	1
2	Основные этапы динамического расчета	1
3	Классификация механических колебаний	1
4	Геометрические характеристики цикловых механизмов и их связь с кинематическими и динамическими характеристиками	1
5	Модель циклового механизма. Элементы динамической модели. Основные способы динамической схематизации. Классификация динамических моделей	2
6	Приведение инерционных характеристик	2
7	Характеристики упругих элементов и их приведение	2
8	Параметры диссипации и их приведение	2
9	Некоторые сведения из аналитической механики применительно к задачам колебаний механизмов и машин. Связи. Кинетическая и потенциальная энергия	3
10	Устойчивость положения равновесия. Теорема Лагранжа-Дирихле	3
11	Составление систем дифференциальных уравнений на базе уравнений Лагранжа 2-го рода	3
12	Составление систем дифференциальных уравнений на базе уравнений Лагранжа второго рода с избыточными координатами	3
13	Составление систем дифференциальных уравнений на базе уравнений Аппеля	3
14	Оптимизация геометрических характеристик циклового механизма	3
15	Анализ динамической модели циклового механизма на базе динамической модели с одной степенью свободы с постоянными параметрами	4
16	Анализ динамической модели циклового механизма на базе динамической модели с постоянными параметрами и с двумя степенями свободы	4
17	Амплитудно -частотная и фазо-частотная характеристики	4
18	Исследование вынужденных колебаний при периодическом кинематическом возбуждении с помощью метода гармонического баланса.	4
19	Исследование вынужденных колебаний при периодическом кинематическом возбуждении на базе замкнутой формы решения	4
20	Возбуждение сопровождающих колебаний при нарушении непрерывности геометрических характеристик циклового механизма. Эквивалентный скачок	4
21	Динамические разгрузатели	4
22	Динамический гаситель	4
23	Колебания цикловых механизмов при медленном изменении параметров. Условия динамической устойчивости	5
24	Параметрический резонанс и его подавление	5
25	Учет динамической характеристики двигателя	5
26	Нелинейные эффекты (зазоры, фрикционные автоколебания)	6
27	Особенности цикловых механизмов в машинах текстильной и легкой промышленности	7

10.2.2. Вариант тестовых заданий разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	 <p>Тема: Зубчатые механизмы</p> <p>Дано: $\omega_1 = 180 \text{ с}^{-1}$ $Z_1 = 20, Z_2 = 40, Z_3 = 20, Z_4 = 40, Z_5 = 16, Z_6 = 48$.</p> <p>Определить: $\omega_4 = ?$</p>  <p>Тема. Вынужденные колебания</p> <p>Дано: $m = 10 \text{ кг}$ – масса; $c = 10^5 \text{ Н/м}$ – коэффициент жесткости; $\psi = 4 \text{ лб}$, $\delta = 0,04$ (ψ – коэффициент рассеяния); $\omega = 100 \text{ с}^{-1}$ – частота вынуждающей силы; $F_0 = 20 \text{ Н}$ – амплитуда вынуждающей силы.</p> <p>Определить: 1) собственную частоту k; 2) амплитуду вынужденных колебаний A; 3) фазу вынужденных колебаний γ</p>	<p>$\omega_4 = 10 \text{ с}^{-1}$</p> <p>$k = 100 \text{ с}^{-1}$</p> <p>$A = 2,5 \text{ мм}$</p> <p>$\gamma = \pi / 2$</p>
№ п/п	Формулировка вопросов к экзамену	
1	Колебания в природе и технике.	
2	Классификация механических колебаний.	
3	Структура динамического расчета.	
4	Динамическая модель и её элементы.	
5	Приведение инерционных, упругих и диссипативных характеристик при параллельном и последовательном соединении элементов	
6	Представление кинетической и потенциальной энергии в виде квадратичных форм.	
7	Способы математического описания динамических моделей	
8	Свободные колебания системы с одной степенью свободы	
9	Свободные колебания систем с конечным числом степеней свободы.	
10	Определение собственных частот колебательной системы с распределенными параметрами.	
11	Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы.	
12	Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) и фазо-частотная характеристика (ФЧХ)..	
13	Расчет вынужденных колебаний при периодической вынуждающей силе с помощью метода гармонического анализа.	
14	Расчет вынужденных колебаний при периодической вынуждающей силе с помощью замкнутой формы	

	решения.
15	Вынужденные колебания системы с двумя степенями свободы при гармонической вынуждающей силе.
16	Способы виброзащиты машин и механизмов.
17	Виброизоляция.
18	Динамический гаситель
19	Кинематическое возбуждение вынужденных колебаний
20	Снижение виброактивности системы с помощью динамических разгрузателей
21	Общие сведения о нелинейных колебаниях.
22	Анализ нелинейных вынужденных колебаний.
23	Автоколебания.
24	Учет колебаний при синтезе законов движения рабочих органов машин.
25	Колебания цикловых механизмов при медленном изменении параметров. Условия динамической устойчивости
26	Параметрический резонанс и его подавление
27	Учет динамической характеристики двигателя
28	Общие сведения о нелинейных эффектах (зазоры, фрикционные автоколебания)
29	Особенности цикловых механизмов в машинах текстильной и легкой промышленности

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена)

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. В это время входит подготовка ответа на теоретический вопрос и решение практической задачи. Для выполнения практической задачи обучающему необходимо иметь калькулятор.,

Преподаватель, принимающий экзамен, должен иметь результаты оценивания видов деятельности обучающегося, показанные по дисциплине, для определения, в соответствии с БРС, итоговой оценки. Время, отводимое преподавателю на прием экзамена – 0,5 ак. часа, на студента (1 ак.час = 45 мин).

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты экспертизы	Содержание и качество оформления соответствуют требованиям	
	да	нет
Титульный лист и лист согласования	да	
1. Введение к рабочей программе дисциплины	да	
2. Содержание дисциплины	да	
3. Тематический план	да	
4. Текущий контроль успеваемости	да	
5. Самостоятельная работа обучающегося	да	
6. Образовательные технологии	да	
7. Обеспечение дисциплины	да	
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	да	
9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	да	

Результаты экспертизы в 2016/17 учебном году:

Содержание и оформление РПД соответствует установленным требованиям. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации рекомендуется к использованию.

Необходимо внести дополнение в раздел № 8:

1. Механика машин и теория колебаний. Методика решения типовых задач по теории колебаний [Электронный ресурс]: методические указания / Сост.: И. И. Вульфсон, Т. С. Грибкова, М. В. Преображенская. - СПб.:СПбГУПТД, 2016. - 38 с. – Режим доступа:
http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3137

Рецензент(ы): проф. каф. АПП В.В. Сигачева

(должность, Ф.И.О. рецензента, подпись)

(дата экспертизы)

Результаты экспертизы РПД рассмотрены на заседании кафедры ТПМ

(наименование кафедры)

15.06.2016

(дата заседания)

Протокол № 7

Заведующий кафедрой: Полякова Е.В.

(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Руководитель образовательной программы: проф. Марковец А.В.

(должность, Ф.И.О., подпись)

(дата)

Заведующий выпускающей кафедрой машиноведения: Марковец А.В.

(Ф.И.О. заведующего, подпись, дата)

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты экспертизы	Содержание и качество оформления соответствуют требованиям	
	да	нет
Титульный лист и лист согласования	да	
1. Введение к рабочей программе дисциплины	да	
2. Содержание дисциплины	да	
3. Тематический план	да	
4. Текущий контроль успеваемости	да	
5. Самостоятельная работа обучающегося	да	
6. Образовательные технологии	да	
7. Обеспечение дисциплины	да	
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	да	
9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	да	

Результаты экспертизы в 2017/18 учебном году:

Содержание и оформление РПД соответствует установленным требованиям. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации рекомендуется к использованию.

Необходимо внести дополнение в раздел № 8:

1. Вульфсон И. И. Краткий курс теории механических колебаний / И. И. Вульфсон— Библиотека ВНТР. — М.: ВНТР, 2017. — 241 с. https://yadi.sk/i/qNS327-n3GDCKv?force_show=1

Рецензент(ы): проф. каф. АПП В.В. Сигачева

(должность, Ф.И.О. рецензента, подпись)

(дата экспертизы)

Результаты экспертизы РПД рассмотрены на заседании кафедры ТПМ

(наименование кафедры)

22.06.17

(дата заседания)

Протокол № 8

Заведующий кафедрой: Полякова Е.В.

(Ф.И.О. заведующего, подпись)

Руководитель образовательной

программы: проф. Марковец А.В.

(должность, Ф.И.О., подпись)

(дата)

Заведующий выпускающей

кафедрой машиноведения: Марковец А.В.

(Ф.И.О. заведующего, подпись, дата)