ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 02.02.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.05.02 Нагрузки на узлы и детали металлургических машин
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сиверин О. О.
Пользователь: sivertnoo
Дата подписания: 01.02.2022

О. О. Сиверин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Широков В. В.
Пользователь: shirokovvv
Дата подписания: 01.02.2022

В. В. Широков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

В тяжелой промышленности машины и оборудование работают в сложных динамических режимах и к их конструкциям предъявляются высокие требования по прочности и надёжности. Качество этих машин в большой степени зависит от того, насколько точно проведены расчеты основных параметров. Динамические расчёты машин предусматривают определение величины амплитуд и частот колебаний нагрузок в машине, максимальных напряжений, и на этой основе проводится оценка динамических характеристик, оказывающих влияние на технологический процесс и качество производимой продукции. Определение динамических нагрузок, в том числе с применением ЭВМ, позволяет из множества возможных вариантов находить оптимальное сочетание параметров, определяющих высокое качество машин.

Краткое содержание дисциплины

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знать:Современный уровень техники; специфику и перспективные направления развития современного металлургического оборудования
	Уметь:Разрабатывать математические и компьютерные модели для решения прикладных задач
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10 Сопротивление материалов, Б.1.13 Теоретическая механика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.10 Сопротивление материалов	Должен уметь проводить расчёты конструкций и деталей на прочность
Б.1.13 Теоретическая механика	Должен уметь решать задачи статики, кинематики, динамики.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Подготовка отчета по лабораторным работам	20	20
Подготовка к зачёту	20	20
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Основные этапы расчёта динамических нагрузок	4	2	2	0
3	Физическая модель машины	3	1	2	0
4	Составление и решение уравнений динамики жестких систем	3	1	2	0
5	Составление и решение уравнений динамики упругих систем	3	1	2	0
6	Определение величины и характера изменения внешних нагрузок	10	2	2	6
7	Пуск и остановка машин	8	2	2	4
8	Критические частоты вращения валов	4	2	2	0
9	Колебания опор. Виброгасители	5	1	0	4
10	Динамика установившегося движения неравновесных систем	6	2	2	2
11	Пути снижения динамических нагрузок в металлургических машинах	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	1
2	2	Основные этапы расчета динамических нагрузок	2
3	3	Физическая модель машины	1
4	4	Составление и решение уравнений динамики жестких систем	1
5	5	Составление и решение уравнений динамики упругих систем	1
6	6	Определение величины и характера изменения внешних нагрузок	2
7	7	Мгновенное приложение технологической нагрузки	1
8	7	Пуск системы при постоянной технологической нагрузке	0,5

9	7	Технологическая нагрузка возрастает в функции времени	0,5
10	8	Критические частоты вращения валов	2
11	9	Колебания опор. Виброгасители	1
12	10	Динамика установившегося движения неравновесных систем	2
13	11	Пути снижения динамических нагрузок в металлургических машинах	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Основные этапы расчёта динамических нагрузок	2
2	3	Физическая модель машины	2
3	4	Составление и решение уравнений динамики жестких систем	2
4	5	Составление и решение уравнений динамики упругих систем	2
5	6	Определение величины и характера изменения внешних нагрузок в зависимости от времени или углового положения центра масс	2
6	7	Пуск и остановка машин	2
7	8	Критические частоты вращения валов	2
8	10	Динамика установившегося движения неравновесных систем	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	6	Определение величины и характера изменения внешних нагрузок	6
2	7	Пуск и остановка машин	4
3	9	Колебания опор. Виброгасители	4
4	10	Динамика установившегося движения неравновесных систем	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	Агеев Л.М. Динамика металлургических машин	20
Подготовка к практическим занятиям	Агеев Л.М. Динамика металлургических машин	20
Подготовка отчёта по лабораторным работам	Агеев Л.М. Динамика металлургических машин	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Защита лабораторных работ	—
Все разделы	ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	зачёт	—

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Защита лабораторных работ	Студент готовит отчёт по лабораторным работам. Защищает его. Оценивание происходит согласно положению о БРС. Документ структурирован Наличие Введения 1 Наличие Основной части 1 Наличие выводов 1 Требования к оформлению Иллюстрации понятны, наглядны легко читаемы 3 Более 50% иллюстраций понятна и легко читаема 2 Менее 50% иллюстраций понятна, наглядна и легко читаема 1 Иллюстрации отсутствуют 0 Иллюстрации выполнены самим студентом 1 На рисунках отсутствуют дефекты/артефакты 1 Даны ссылки на источники иллюстраций 1 Требования к содержанию Исходные данные представлены в полном объёме 3 Исходные данные представлены в неполном объёме или содержат ошибки 2 Исходные данные не представлены или полносттю неверны 0 Представлены основные этапы обработки эесперементальных данных 2 Представлены некоторые этапы обработки эксперементальных данных 1 Этапы обработки эксперементальных данных не представлены или нарушен порядок 0 Выводы по результатам работы соответствуют цели работы 1 выводы по результатам работы соответствуют результатам обработки эксперимeтальных данных 2 Выводы по результатам работы частично соответствуют разультатам обработки экспериментальных данных 1 Выводы по результатам работы полностью НЕ соответствуют разультатам обработки экспериментальных данных 0 Ответы на вопросы Развёрнутые, исчерпывающие ответы 1 Все ответы верны 2 Верны 60% и более ответов 1 Верны менее 60% ответов 0	Отлично: 85-100% Хорошо: 75-84% Удовлетворительно: 60-74% Неудовлетворительно: 0-59%

зачёт	Студент берёт билет с 2 вопросами. Готовится 10 минут. Отвечает устно. Оценивание производится в соответствии с положением о БРС. ответ на вопрос полный, развёрнутый 3 ответ на вопрос не полный но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответ на вопрос не полный, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 ответ на вопрос отсутствует 0 ответы на дополнительные вопросы верные, полные 3 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 ответы на дополнительные вопросы содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 ответы на дополнительные вопросы неверные 0 формулы и схемы необходыимые для ответа верны 3 формулы и схемы необходыимые для ответа содержат ошибки, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 формулы и схемы необходыимые для ответа содержат ошибки 1 формулы и схемы необходыимые для ответа полностью неверны или отсутсвуют 0 Определения понятий верные 3 Определения понятий содержат неточности, но студент самостоятельно вносит корректировки после уточняющих вопросов 2 Определения понятий содержат неточности, студент не вносит корректировки после уточняющих вопросов 1 Определения понятий неверны 0	Зачтено: 60-100% Не зачтено: 0-59%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Защита лабораторных работ	
зачёт	Составление физической модели машины Общие решения уравнений динамики жестких систем Общие приемы решения уравнений динамики упругих систем Динамика переходных процессов ненагруженных машин Динамика переходных процессов нагруженных машин Динамика нагружения машин после разгона Динамические нагрузки от ударов в зазорах Колебания в приводных линиях Динамика установившегося движения неравновесных систем Колебания опорных конструкций и элементов Определение параметров виброгасителя Ударное нагружение конструкций и механизмов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Агеев, Л. М. Определение динамических нагрузок в металлургических машинах Учеб. пособие для самостоят. работы и практ. занятий Л. М. Агеев; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Прокатка; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 43, [1] с.

2. Живов, Л. И. Кузнечно-штамповочное оборудование. Прессы Учеб. пособие для вузов Л. И. Живов, А. Г. Овчинников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Вища школа, 1981. - 375 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Агеев Л.М. Спецрасчеты на прочность (усталостная прочность и долговечность металлургических машин и оборудования). Курс лекций. - Челябинск.: Кафедра ОМД, 2008.-98с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Потапенков, А. П. Оборудование трубопрессовых и прессововолочильных цехов : учебное пособие / А. П. Потапенков, С. С. Пилипенко. — Норильск : НГИИ, 2019. — 120 с. — ISBN 978-5-89009-709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/155895 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий черной и цветной металлургии: справочник : справочник / А. И. Ящура. — Москва : ЭНАС, 2012. — 192 с. — ISBN 978-5-4248-0017-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/38621 (дата обращения: 01.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	338 (Л.к.)	Персональные компьютеры, проектор.
Лабораторные занятия	102 (Л.к.)	Лабораторные станы