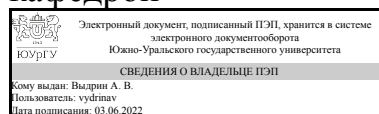


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



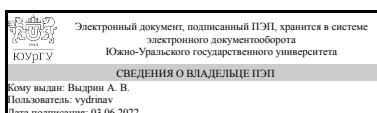
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.19.02 Усталостная прочность и долговечность узлов и деталей металлургических машин
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

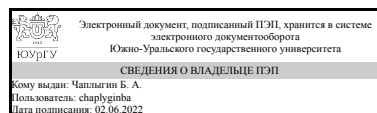
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
д.техн.н., профессор



Б. А. Чаплыгин

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. Введение в практику проектирования динамических расчётов, 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
ПК-7 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Знает: Признаки износа узлов и деталей машин, причины разрушения узлов и деталей машин Умеет: Формулировать требования, предъявляемые к деталям и узлам машин и агрегатов на основе особенностей их эксплуатации, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования Имеет практический опыт: расчёта усталостной прочности деталей машин, работы с нормативно-технической и справочной документацией

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Решение задач	51,5	51,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

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	2	2	0	0
3	Физическая модель машины	12	7	5	0
4	Классификация приводных механических систем	1	1	0	0
5	Составление и решение уравнений динамики упругих систем	7	2	5	0
6	Определение величины и характера изменения внешних нагрузок	7	2	5	0
7	Пуск и остановка машин	4	2	2	0
8	Колебания опор. Виброгасители	4	3	1	0
9	Динамические нагрузки при ударе	7	3	4	0
10	Пути снижения динамических нагрузок в металлургических машинах	3	1	2	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	Определение моментов инерции вращающихся масс	1
4	3	Приведение сосредоточенных масс и моментов инерции вращающихся масс	2
5	3	Приведение распределённых масс	2
6	3	Определение жесткости элементов машин	1
7	3	Собственная частота колебания системы	1
8	4	Классификация приводных механических систем	1

9	5	Составление и решение уравнений динамики упругих систем	2
10	6	Определение величины и характера изменения внешних нагрузок	2
11	7	Пуск системы при постоянной технологической нагрузке	1
12	7	Технологическая нагрузка возрастает в функции угла поворота	1
13	8	Колебания опор. Виброгасители	3
14	9	Динамические нагрузки при ударе	3
15	10	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	3	Приведение к заданному сечению моментов инерции вращающихся масс машины или механизма	2
2	3	Приведение к заданному сечению распределённой массы на длине стержней или балок	2
3	3	Пути снижения динамических нагрузок в металлургических машинах	1
4	5	Составление и решение уравнений динамики жестких систем без учета упругих деформаций их элементов	5
5	6	Определение величины и характера изменения внешних нагрузок в зависимости от времени или углового положения центра масс	5
6	7	Пуск и остановка машин	2
7	8	Колебания опор. Виброгасители	1
8	9	Определение динамических нагрузок от удара при падении груза на балку	4
9	10	Пути снижения динамических нагрузок в металлургических машинах	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение задач	1	8	51,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	---------------

							ПА
1	8	Текущий контроль	4 контрольно-рейтинговых мероприятия	1	5	Согласно балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г № 25-13/09)	экзамен
2	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Согласно балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г № 25-13/09)	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Согласно балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г № 25-13/09)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-7	Знает: Признаки износа узлов и деталей машин, причины разрушения узлов и деталей машин	+	+
ПК-7	Умеет: Формулировать требования, предъявляемые к деталям и узлам машин и агрегатов на основе особенностей их эксплуатации, проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	+	+
ПК-7	Имеет практический опыт: расчёта усталостной прочности деталей машин, работы с нормативно-технической и справочной документацией	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. 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.

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.
2. Агеев Л.М. ДИНАМИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено