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: 11.11.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.02 Усталостная прочность и долговечность узлов и деталей 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,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Радионова Л. В.
Пользователь: radionovalv
Дата подписания: 10.11.2021

Л. В. Радионова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент (кн)

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: 10.11.2021

В. В. Широков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Сформировать базовые знания в области усталостной прочности машин и механизмов. Сформировать представления о процессах протекающих в материалах в процессе эксплуатации деталей и путях повышения надёжности и эксплуатационного ресурса. Задачи: рассмотреть типы циклов изменения напряжений, характеристики усталостной прочности сталей, изучить влияние асимметрии цикла на полные диаграммы усталости. рассматреть основные методики определения предела выносливости деталей и расчёта на усталостную прочность и долговечность

Краткое содержание дисциплины

Курс включает в себя 24 часа лекций и 24 часов практики. На самостоятельную работу студента отводится 60 часов. Вид итогового контроля - экзамен. Содержание курса раскрывается в 10 разделах. Во введении излагается информация касающаяся актуальности данного курса, ставятся цели и задачи, приводится порядок освоения дисциплины, оговариваются контрольные мероприятия, доводятся сведения об объемах самостоятельной работы и критериях её оценки, студентам предлагается дополнительно поставить персональные цели для освоения данного курса. В разделе 1 вводится понятие Усталостная прочность металлов. Во 2 разделе рассматриваются типы циклов изменения напряжений и их характеристики. В 3 разделе рассматриваются характеристики усталостной прочности сталей. В разделе 4 рассматривается влияние асимметрии цикла на полные диаграммы усталости. В 5 разделе приводятся факторы, влияющие на предел выносливости деталей машин. В разделе 6 приводятся данные для расчета деталей на усталость и долговечность. 7 раздел посвящён расчету на усталостную прочность и долговечность валов, осей, стержней и балок. В 8 разделе приводится расчет на выносливость цилиндрических зубчатых передач. В 9 разделе - расчет сварных соединений на усталостную прочность. В 10 разделе рассматривается сопротивление усталости резьбовых соединений

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Знать:признаки износа узлов и деталей машин
	Уметь:проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования
	Владеть:
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
	Уметь:Формулировать требования, предъявляемые к деталям и узлам машин и агрегатов ОМД на основе особенностей их эксплуатации
	Владеть:Методиками расчёта усталостной прочности деталей машин

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.02.02 Методы инженерных расчетов технологических машин, Б.1.13 Теоретическая механика, Б.1.08 Химия, Б.1.10 Сопротивление материалов, Б.1.12 Детали машин и основы конструирования, Б.1.17 Материаловедение, Б.1.06 Физика, Б.1.20 Термодинамика и теплопередача	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.13 Теоретическая механика	Умение рассчитывать агрегаты и машины с целью определения скоростей, ускорений, усилий, возникающих в движущихся деталях.
Б.1.20 Термодинамика и теплопередача	Знания основных уравнениях теплопередачи
ДВ.1.02.02 Методы инженерных расчетов технологических машин	Умение рассчитывать нагрузки, возникающие в машинах и агрегатах при их эксплуатации.
Б.1.17 Материаловедение	Знание основных процессов термообработки. Знание о влиянии наиболее распространённых легирующих элементов и способов термообработки на микроструктуру металлов их механические свойства.
Б.1.10 Сопротивление материалов	Умение проводить статические расчёты на прочность в упругой области.
Б.1.12 Детали машин и основы конструирования	Умение рассчитывать напряжения возникающие в деталях машин в процессе эксплуатации.
Б.1.06 Физика	Фундаментальные знания об основных параметрах макротел (массе, энергии, работе, импульсе и проч.)
Б.1.08 Химия	Знания об основных химических процессах, происходящих на поверхности деталей машин при их эксплуатации

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
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48

Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
подготовка к экзамену	30	30
Подготовка доклада и презентации	30	30
Вид итогового 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	Усталостная прочность металлов	1	1	0	0
3	Характеристики усталостной прочности сталей	5	2	3	0
4	Влияние асимметрии цикла на полные диаграммы усталости	6	3	3	0
5	Определение предела выносливости деталей машин	6	3	3	0
6	База данных для расчета деталей на усталость и долговечность	5	2	3	0
7	Расчет на усталостную прочность и долговечность валов, осей, стержней и балок	6	3	3	0
8	Расчет на выносливость цилиндрических зубчатых передач	6	3	3	0
9	Расчет сварных соединений на усталостную прочность	6	3	3	0
10	Сопротивление усталости резьбовых соединений	6	3	3	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	1
2	2	Усталостная прочность металлов	1
3	3	Характеристики усталостной прочности сталей	2
4	4	Влияние асимметрии цикла на полные диаграммы усталости	3
5	5	Определение предела выносливости деталей машин	3
6	6	База данных для расчета деталей на усталость и долговечность	2
7	7	Расчет на усталостную прочность и долговечность валов, осей, стержней и балок	3
8	8	Расчет на выносливость цилиндрических зубчатых передач	3
9	9	Расчет сварных соединений на усталостную прочность	3
10	10	Сопротивление усталости резьбовых соединений	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов

1	3	Характеристики усталостной прочности сталей	3
1	4	Влияние асимметрии цикла на полные диаграммы усталости	3
2	5	Определение предела выносливости деталей машин	3
3	6	База данных для расчета деталей на усталость и долговечность	3
4	7	Расчет на усталостную прочность и долговечность валов, осей, стержней и балок	3
5	8	Расчет на выносливость цилиндрических зубчатых передач	3
6	9	Расчет сварных соединений на усталостную прочность	3
7	10	Сопротивление усталости резьбовых соединений	3

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка к экзамену	Агеев, Л. М. Расчет на усталостную прочность и долговечность деталей металлургических машин и оборудования Учеб. пособие для самостоят. работы и практ. занятий Л. М. Агеев, Б. В. Баричко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 53,[1] с. ил.	30
подготовка к практическим занятиям	В.И.Анурьев Справочник конструктора машиностроителя. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов.Агеев, Л. М. Расчет на усталостную прочность и долговечность деталей металлургических машин и оборудования Учеб. пособие для самостоят. работы и практ. занятий Л. М. Агеев, Б. В. Баричко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Обраб. металлов давлением; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 53,[1] с. ил.	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
презентация	Лекции	презентация	24

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
мультимедийные лекции	презентация на тему лекции

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	экзамен	1-9, 11-13, 15-17, 19-22, 24,25, 27-34, 36
Все разделы	ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	экзамен	10, 14, 18, 23, 26, 35
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	Доклад	нет
Все разделы	ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Доклад	нет

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Студент вытягивает билет с двумя вопросами, готовится в течении 15 минут, отвечает устно на вопросы билета. Оценивается в соответствии с БРС. Максимальный балл — 12. 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	Отлично: 85-100% Хорошо: 75-84% Удовлетворительно: 60-74% Неудовлетворительно: 0-59%

	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	
Доклад	Оценивается в соответствии с БРС. Максимальный балл — 40; вес задания — 1. Наличие Введения 1 Наличие Основной части 1 Наличие выводов 1 Иллюстрации понятны, наглядны легко читаемы 5 Иллюстрации выполнены самим студентом 5 На рисунках отсутствуют дефекты/артефакты 4 Даны ссылки на источники иллюстраций 1 Слайды пронумерованы 1 Используется анимация 3 Текст на слайдах легко читаем 5 Доклад читается наизусть 5 Доклад читается громко и чётко 2 Развёрнутые, исчерпывающие ответы 5 Использование слайдов презентации для ответа 1	Отлично: 85-100% Хорошо: 75-84% Удовлетворительно: 60-74% Неудовлетворительно: 0-59%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	вопр1-1.jpg; Вопр1-2.jpg
Доклад	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная 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.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Металлургия Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Л.М. Агеев СПЕЦРАСЧЕТЫ НА ПРОЧНОСТЬ. Челябинск. 2003. — 92 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Л.М. Агеев СПЕЦРАСЧЕТЫ НА ПРОЧНОСТЬ. Челябинск. 2003. — 92 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Графические изображения некоторых принципов рационального конструирования в машиностроении : учебное пособие / В. Н. Крутов, Ю. М. Зубарев, И. В. Демидович [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-1128-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169148 (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Инженерия поверхности деталей : учебное пособие / А. Г. Суслов, В. Ф. Безъязычный, Ю. В. Панфилов, С. Г. Бишутин ; под редакцией А. Г. Суслова. — Москва : Машиностроение, 2008. — 320 с. — ISBN 978-5-217-03427-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/739 (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Алямовский, А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А. А. Алямовский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 464 с. — ISBN 978-5-94074-586-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1319 (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фрактодиагностика разрушения металлических материалов и конструкций : учебное пособие / Г. В. Клевцов, Л. Р. Ботвина, Н. А. Клевцова, Л. В. Лимарь. — Москва : МИСИС, 2007. — 264 с. — ISBN 978-5-87623-176-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1836 (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Быков, В. В. Исследовательское проектирование в машиностроении / В. В. Быков, В. П. Быков. — Москва : Машиностроение, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-94275-587-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3312 (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, И. А. Поверхность деталей машин и механизмов : учебное пособие для вузов / И. А. Иванов, С. И. Губенко, Д. П. Кононов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-7287-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173058 (дата обращения: 10.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

2. -Maple 13(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
Лекции	337 (Л.к.)	Аудитория с мультимедийным оборудованием