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: 05.02.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.12.02 Поляризационные методы исследования
для направления 15.03.03 Прикладная механика
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Прикладная механика, динамика и прочность машин
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 220

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: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 05.02.2022

П. А. Тараненко

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: Шульженко С. И.
Пользователь: shulzhenkosi
Дата подписания: 05.02.2022

С. И. Шульженко

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическое и экспериментальное изучение оптико-геометрических методов исследования напряжений, деформаций и перемещений в элементах конструкций и выработке практических навыков в применении оптико-геометрических методов. Задачи дисциплины: изучить основные направления экспериментальных исследований с помощью оптико-геометрических методов, показать задачи, наиболее эффективно решаемые данными методами.

Краткое содержание дисциплины

В ходе освоения дисциплины студенты изучают: метод фотоупругости, метод оптически чувствительных покрытий, метод делительных сеток, зеркально-оптический метод, метод муаровых полос, метод голографической интерферометрии, метод цифровой обработки изображений

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня	Знать:возможности и область применения оптического экспериментального оборудования
	Уметь:использовать оптическое экспериментальное оборудование
	Владеть:навыками работы на оптическом экспериментальном оборудовании
ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	Знать:основные физические принципы используемых методов экспериментальных исследований
	Уметь:использовать методы математической обработки результатов экспериментальных исследоаний
	Владеть:навыками проведения экспериментальных исследований
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знать:методы используемых экспериментальных исследований
	Уметь:обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований
	Владеть:методами обработки и представления результатов экспериментальных исследований

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Физика, Б.1.12 Сопротивление материалов и механика конструкций	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.12 Сопротивление материалов и механика конструкций	Знать: методы теоретического и экспериментального определения напряжений и деформаций в стержневых конструкциях , уметь рассчитывать величины напряжений в конструкциях, владеть методами определения напряжений
Б.1.06 Физика	Знать: физические свойства твердых тел, уметь определять величины физических свойств твердых тел, владеть методами определения физических свойств твердых тел

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	36	36
Написание реферата	36	36
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. Основы теории моделирования	2	2	0	0
2	Поляризационно-оптические методы исследования напряжений, деформаций и перемещений	18	6	0	12
3	Геометрические методы исследования	16	4	0	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Введение. Оптико-геометрические методы исследования напряжений, деформаций и перемещений. Состав методов, решаемые задачи, общность методов. Основы теории моделирования	2
2	2	Поляризационно- оптические методы. Круг решаемых задач. Некоторые сведения из оптики. Теория пьезооптического эффекта	2
3	2	Закон Вертгейма. Плоский и круговой полярископы. Решение плоских задач	2
4	2	Метод оптически чувствительных покрытий	2
5	3	Метод делительных сеток. Метод муаровых полос. Метод хрупких тензочувствительных покрытий.	2
6	3	Метод цифровой обработки изображений	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Тарировочные испытания оптически чувствительного материала	2
2	2	Методы определения оптической разности хода	2
3	2	Материалы для поляризационно-оптических исследований	2
4	2	Испытание моделей, получение картин полос и их расшифровка методом "Рапид"	2
5	2	Расшифровка полос методом разности касательных напряжений	4
6	3	Определение коэффициента концентрации напряжений на непрозрачной модели	4
7	3	Исследование прогибов консольной балки методом теневого муара	4
8	3	Определение прогибов методом цифровой обработки изображений	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Написание реферата	1. Интерференционный муар. в кн. [3] основного списка литературы, стр.366-446. 2. Лазерная спекл-интерферометрия. В кн [3] основного списка литературы, стр.351-490. 3. Теневой оптический метод каустик. В кн [3] основного списка литературы, стр.392-4562. 4. оптическое гетеродинирование. В кн [3] основного списка литературы, стр.564-580.	36

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	ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	проверка реферата	1-6
Все разделы	ПК-8 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня	Проверка реферата	1-9
Все разделы	ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	Проверка реферата	1-6
Все разделы	ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Защита лабораторных работ	1-9
Все разделы	ПК-8 готовностью выполнять расчетно-экспериментальные работы в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов, высокопроизводительных вычислительных систем и наукоемких компьютерных технологий, широко распространенных в промышленности систем мирового уровня	Зачет	1-9
Все разделы	ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	Зачет	1-9
Все разделы	ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Зачет	1-9

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка реферата	Темы рефератов выдаются в первую неделю семестра. За две недели до конца семестра подготовленный реферат сдается на проверку преподавателю и возвращается студенту с вопросами и замечаниями по теме реферата. Студент исправляет отмеченные недостатки и готовит ответы на заданные вопросы. Защита проходит в форме	Зачтено: Рейтинг за мероприятие 60-100% Не зачтено: Рейтинг за мероприятие 0-59%

	краткого выступления по теме реферата и ответов на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Показатели оценивания: - соответствие теме реферата - 1 балл; - оформление реферата в соответствии с требованиями - 1 балл; - глубина раскрытия темы - 2 балла; - правильность и четкость ответов по теме реферата - 1 балл. Максимальное количество баллов 5. Весовой коэффициент мероприятия - 2.	
Защита лабораторных работ	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). По результатам выполнения каждой лабораторной работы оформляется краткий отчет и осуществляется его защита в виде беседы. Результаты выполнения каждой лабораторной работы оцениваются следующим образом. По 4 балла за каждое задание. 4 балла - задание выполнено полностью правильно. 3 балла - задание выполнено правильно, но есть несущественные ошибки, 2 балла - задание выполнено с существенными ошибками, 1 балл - задание выполнено полностью неверно, 0 баллов - задание не выполнено. Вычисляется рейтинг мероприятия в процентах путем деления набранного на зачете числа баллов на максимальное число баллов. Количество лабораторных работ - 2. Весовой коэффициент мероприятия - 1. Максимальное число баллов 8.	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие текущего контроля 60…100 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося за мероприятие текущего контроля 0…59 %
Зачет	Зачет проводится письменно. В билет входит два вопроса . На подготовку отводится 45 мин. Ответ на каждый вопрос оценивается по трехбалльной шкале. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольное мероприятие состоит из двух заданий. 4 балла - задание выполнено полностью правильно. 3 балла - задание выполнено правильно, но есть несущественные ошибки, 2 балла - задание выполнено с существенными ошибками, 1 балл - задание выполнено полностью неверно, 0 баллов - задание не выполнено. Вычисляется рейтинг мероприятия в процентах путем деления набранного на зачете числа баллов на максимальное число баллов. Определяется итоговый рейтинг - путем суммирования рейтинга на зачете с рейтингом, набранным за работу в семестре.	Зачтено: Величина итогового рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100% Не зачтено: Величина итогового рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Проверка реферата	1. Интерференционный муар. 2. Лазерная спекл-интерферометрия.

	3. Теневой метод каустик. 4. Оптическое гетеродинирование. 5. Хрупкие покрытия. 6. Ортотропная фотоупругость.
Защита лабораторных работ	
Зачет	1. Основы теории моделирования? 2. Какие материалы лучше всего использовать при поляризационно-оптическом исследовании? 3. Метод "Рапид". Какова область применения? 4. Область применения метода хрупких тензочувствительных покрытий? 5. Расшифровка интерференционных картин муаровых полос с использованием круговой диаграммы Мора? 6. Область применения метода делительных сеток? 7. Определение деформаций в зеркально-оптическом методе? 8. Опишите методы объемного моделирования в фотоупругости? 9. Определение полей деформаций в методе оптически чувствительных покрытий?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шульженко С.И. Экспериментальная механика. Учебное пособие / С.И. шульженко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 13 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000536497
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Оптико-геометрические методы исследования напряжений и деформаций: Методические указания к дабораторным работам/ Составитель С.И. Шульженко. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2003. -16 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000273586

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено