ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Политехнический институт

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: 23.12.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики
к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2943

Практика Производственная практика, преддипломная практика
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.

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: 22.12.2021

П. А. Тараненко

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой

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: 22.12.2021

П. А. Тараненко

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Способ проведения

Стационарная или выездная

Тип практики

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Подготовка материалов для ВКР.

Задачи практики

изучение особенностей научно-производственной деятельности на предприятии промышленного комплекса и должностных обязанностей по конкретному направлению;
изучение режима работы и организационной структуры предприятия или организации по месту прохождения практики и действующей на нем системы управления;
ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
ознакомление с общими требованиями, предъявляемыми к бакалавру по направлению 15.03.03 «Прикладная механика»;
расширение знаний, полученных при изучении инженерных и специальных дисциплин в университете и их применение в профессиональной деятельности;
приобретение практических навыков применения современных информационных технологий для подготовки отчетов, рефератов и другой научно-технической документации.

Краткое содержание практики

Выполнение задач, поставленных руководством предприятия и связанных с расчетами и испытаниями на прочность. Содержание практики, индивидуальное для каждого студента, обсуждается на кафедре.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Знать:программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, правила оформления отчета, презентации и доклада с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.
	Уметь:применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчет, презентацию, готовить доклад с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати.
	Владеть:навыками работы с программными средствами компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформления отчета, презентации, подготовки доклада с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати
ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	Знать:возможности и технические характеристики экспериментального оборудования для проведения механических испытаний.
	Уметь:использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний.
	Владеть:навыками эксплуатации и обращения с современным экспериментальным оборудованием для проведения механических испытаний.
ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Знать:стандарты предприятия по заполнению дневника практики, составлению отчета и подготовки презентации; методы и программные продукты, позволяющие обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчета и презентации, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.

	Уметь:применять стандарты предприятия по заполнению дневника практики, составлению отчета и подготовки презентации; использовать методы и программные продукты, позволяющие обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчета и презентации, написания докладов, статей и другой научно-технической документации.
	Владеть:навыками ведения дневника практики, составлению отчета и подготовки презентации, методами и навыками работы с программными продуктами, позволяющие обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчета и презентации, написания докладов, статей и другой научно-технической документации
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Знать:общий и специальный физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе решения типовых задач, связанных с оценкой прочности простых деталей и элементов конструкций.
	Уметь:пользоваться основными закономерностями деформирования и разрушения элементов конструкций различного назначения, теоретическими, расчетными и экспериментальными методами исследований, методами математического и компьютерного моделирования в процессе решения типовых задач.
	Владеть:навыками использования основных закономерностей деформирования и разрушения элементов конструкций различного назначения, навыками применения теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований, а также методов математического и компьютерного моделирования в процессе решения типовых задач
ОПК-8 умением использовать	Знать:нормативные документы,

нормативные документы в своей деятельности	регламентирующие расчетно-экспериментальные методы оценки работоспособности конструкций в своей области профессиональной деятельности деятельности.
	Уметь:использовать нормативные документы, регламентирующие расчетно-экспериментальные методы оценки работоспособности конструкций в своей области профессиональной деятельности деятельности.
	Владеть:навыками использования нормативных документов, регламентирующих расчетно-экспериментальные методы оценки работоспособности конструкций.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:содержание учебного плана и циклов учебных дисциплин; основную научно-техническую и методическую литературу по теме практики; современные информационные технологии для подготовки отчетов, рефератов и другой научно-технической документации.
	Уметь:планировать свое рабочее время в соответствии с календарным планом прохождения практики; работать с научно-технической и методической литературой с целью изучения состояния вопроса и формулирования цели исследования по теме практики; применять современные информационные технологии для подготовки отчетов, рефератов и другой научно-технической документации.
	Владеть:приемами самоорганизации и самообразования; знать состояние вопроса и путями достижения цели исследования по теме практики; современными информационными технологиями для подготовки отчетов, рефератов и другой научно-технической документации
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем,	Знать:суть и содержание проблем естественнонаучного характера,

возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
	Уметь:выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат
	Владеть:физико-математическим аппаратом для решения проблем естественнонаучного характера, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Знать:основные принципы статистической обработки экспериментальных данных и способы их представления (аналитический, табличный, графический).
	Уметь:производить упорядочение, статистическую обработку экспериментальных данных, а также получать соответствующие корреляционные зависимости; представлять полученные результаты в аналитической, табличной, графической формах.
	Владеть:методами упорядочения, статистической обработки экспериментальных данных и получения соответствующих корреляционных зависимостей; способами и современными технологиями представления полученных результатов в различной форме.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.11 Теоретическая механика Б.1.10 Компьютерная графика В.1.19 Основы планирования эксперимента В.1.15 Теория колебаний континуальных систем В.1.08 Основы расчетов на прочность в	

инженерной практике Б.1.14 Строительная механика машин	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.10 Компьютерная графика	Знать: пакеты двумерной векторной и растровой графики (CorelDRAW, графические средства текстового редактора Word), средства создания презентаций, в частности, PowerPoint. Уметь: пользуясь графическими редакторами создавать изображения научной и деловой тематики и производить их сюжетную и цветовую коррекцию, а также готовить презентации, включая элементы анимации, к научным докладам и защитам учебных работ
Б.1.14 Строительная механика машин	Знать: предельные состояния конструкций, при анализе которых используются методы строительной механики машин; классы математических методов, используемых в задачах строительной механики (методы решения дифференциальных уравнений, в том числе в частных производных – аналитические и численные, сведение задач к вариационным, методы решения вариационных задач); классические (аналитические) и численные (компьютерные) методы решения задач строительной механики. Уметь: формулировать гипотезы и ограничения, определяющие применимость методов строительной механики и выбирать подходящий метод решения. Владеть: методами записи определяющих уравнений для конструкций различных типов, навыками применения методов начальных параметров, конечных разностей, Ритца, Бубнова–Галеркина; методами построения компьютерных моделей рассматриваемых в курсе конструкций для расчета напряжений и деформаций
Б.1.11 Теоретическая механика	Знание разделов "Статика", "Кинематика", "Динамика" теоретической механики и умение применять полученные закономерности для анализа равновесия, определения перемещений, скоростей и ускорений системы твердых тел, а также ее динамического анализа. Навыки использования законов теоретической механики для решения конкретных практических

	задач, умение оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания.
В.1.15 Теория колебаний континуальных систем	Знать: методы расчета вынужденных колебаний систем с распределенной массой. Уметь: рассчитывать собственные и вынужденные колебания элементов конструкций. Владеть: пакетами Ansys Workbench и MathCAD для расчета собственных частот и форм, вынужденных колебаний машиностроительных конструкций.
В.1.08 Основы расчетов на прочность в инженерной практике	Знать: основные закономерности деформирования и разрушения материалов и элементов конструкций при однократном и повторно-переменном нагружении с учетом конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов. Уметь: выбирать соответствующие условиям нагружения математические модели материала и конструкции, а также оценивать их корректность и адекватность в рассматриваемых условиях. Владеть: методами и средствами, включая специализированные пакеты прикладных программ, оценки предельного состояния материалов и элементов конструкций при однократном и повторно-переменном нагружении с учетом конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов
В.1.19 Основы планирования эксперимента	Знать: основные проблемы и задачи, возникающие в ходе планирования и организации эксперимента; терминологию, применяемую в данной дисциплине; особенности работы с информационными ресурсами. Уметь: применять результаты и методы планирования для решения практических проблем в области научных исследований; выбирать оптимальный план эксперимента; применять современные математические пакеты программ для обработки результатов эксперимента; пользоваться информационными ресурсами; грамотно распределять время на решение поставленных задач. Владеть: методами планирования эксперимента по поиску функции отклика; математическим аппаратом для статистической обработки результатов эксперимента; способностью применять физико-математический аппарат и методы математического компьютерного

	моделирования в процессе профессиональной деятельности

4. Время проведения практики

Время проведения практики (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 26

5. Структура практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов) практики	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Организационный	6	Заполнение дневника практики
2	Основной. Выполнение индивидуального задания	200	Подготовка отчета
3	Заключительный	10	Подготовка презентации

6. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Выбор направления исследования. Формулировка индивидуального задания на практику. Разработка плана и программы индивидуального задания. Формулировка цели и задач исследования. Обязанности студентов во время практики, правила ведения дневника практики. Требования к отчету о практике, презентации и докладу. Режим рабочего времени студентов при прохождении практики в организациях в соответствии с Трудовым кодексом РФ, соблюдение правил внутреннего распорядка объекта учебной практики. Результатом этапа работы является оформленный дневник практики.	6
2	Выполнение индивидуального задания под контролем руководителя практики. Основная форма взаимодействия с руководителем – индивидуальные консультации. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, поиск и аналитический обзор литературы, самостоятельное изучение студентами нормативной и технической литературы, разработка необходимых расчетных моделей, проведение расчетов и испытаний. Производится подбор и согласование материалов для составления отчёта по практике. Ведется подготовка отчета по практике. Результатом этапа работы является оформленный отчет по практике.	200
3	Ведется работа по подготовке презентации. Результатом этапа	10

	работы является оформленная презентация.	

7. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 06.06.2016 №6.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма итогового контроля – дифференцированный зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов практики	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Основной. Выполнение индивидуального задания	ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Составление отчета
Основной. Выполнение индивидуального задания	ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Составление отчета
Основной. Выполнение индивидуального задания	ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	Составление отчета
Основной. Выполнение индивидуального задания	ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности	Составление отчета
Все разделы	ПК-5 способностью составлять описания выполненных научно-	Дифференцированный зачет

	исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	
Все разделы	ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	Дифференцированный зачет
Все разделы	ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	Дифференцированный зачет
Заключительный	ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Составление презентации
Организационный	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Заполнение дневника практики
Основной. Выполнение индивидуального задания	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Составление отчета
Все разделы	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Дифференцированный зачет
Основной. Выполнение индивидуального задания	ПК-9 готовностью использовать наукоемкое экспериментальное оборудование для проведения механических испытаний	Составление отчета
Все разделы	ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-2 способностью применять физико-	Дифференцированный

	математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	зачет
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Дифференцированный зачет
Все разделы	ПК-6 способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	Дифференцированный зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Составление отчета	Отчёт по практике должен быть оформлен в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к отчётным материалам согласно ГОСТ 7.32-2017 "Отчет о научно-исследовательской работе". Текст отчёта набирается на компьютере (ПК) и оформляется в печатном виде. Он должен включать в себя титульный лист, листы заданий, оглавление, введение, основную часть, заключение, библиографический список и приложения (не обязательная часть). На титульном листе необходимо указывать все атрибуты работы и идентификационные сведения о студенте. После титульного листа представляется подписанное индивидуальное задание, график этапов проведения исследования. Далее следует аннотация и оглавление с указанием	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Незачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

	страниц. В отчёт в обязательном порядке включаются материалы согласно индивидуальному заданию, приводится список используемых источников информации. Отчет должен быть хорошо отредактирован и иллюстрирован графиками, диаграммами, схемами, рисунками. В конце отчета могут быть приведены приложения. Они обязательно должны быть пронумерованы, снабжены единообразными подписями и описаны в отчете (с какой целью прилагаются, как используются на практике). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179). При оценке работы студента за время практики принимается во внимание содержание, объем и качество оформления отчета по практике. Критерии оценивания отчёта по практике: наличие титульныого листа (2 балла); наличие реферата (5 балла); наличие содержания (5 балла); наличие обзора литературы (10 баллов); наличие основной части отчета о НИР (10 баллов); наличие заключения (5 баллов) логично и понятное передано содержание работы в тексте пояснительной записки (5 баллов); четкость и логичность полученных выводов и рекомендаций (5 баллов); орфографическая и пунктуационная грамотность в тексте отчёта (5 баллов). Максимальное количество баллов – 52. Весовой коэффициент мероприятия – 1,0	
Заполнение дневника практики	Проверка заполнения дневника практики. Дневник оценивается следующим образом: 3 балла	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или

	выставляется студенту, оформившему дневник в полном соответствии с требованиям методических рекомендаций; 2 балла выставляется студенту, заполнившего дневник практики полностью, но не в соответствии требованиями методических рекомендаций; 1 балл - дневник заполнен частично; 0 баллов - дневник не заполнен полностью. Максимальное количество баллов – 3 Весовой коэффициент мероприятия – 1,0 Вес мероприятия - 1, максимальный балл – 3.	равен 60 %. Незачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Составление презентации	5 баллов - презентация содержит титульный слайд, цели, задачи, основную часть, выводы и полностью раскрывает суть выполненной работы, презентация качественно оформлена. 4 балла - презентация содержит титульный слайд, цели, задачи, основную часть, выводы, но недостаточно полно раскрывает суть выполненной работы. 3 балла - презентация содержит титульный слайд, задачи, основную часть, нет выводов по работе, презентация плохо оформлена 2 балла - презентация содержит титульный слайд, основную часть, плохо оформлена, неясна суть выполненной работы. 1 балл - презентация содержит титульный слайд и отрывочные сведения о результатах выполненной работы. 0 баллов - презентация отсуствует. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1,0	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Незачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Дифференцированный зачет	Студент в установленные сроки сдаёт на кафедру отчёт по практике. Отчет должен содержать развернутые ответы на все вопросы, предусмотренные планом практики. Дата и время защиты отчета устанавливаются кафедрой в	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по практике 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по практике УП 75...84 %.

	соответствии с календарным графиком учебного процесса. Оценивание проходит в форме публичной защиты студентом отчета по практике перед комиссией, назначаемой распоряжением заведующего кафедрой. Защита отчета по практике состоит в коротком докладе с презентацией (5-7 минут) студента и в ответах на вопросы по существу отчета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. No 179). Оценка за защиту отчета по практике выставляется следующим образом: 5 баллов - доклад по выполненной работе четко выстроен; автор прекрасно ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны четкие выводы; обучающийся ответил четко и ясно на вопросы, заданные по результатам доклада. 4 балла - доклад четко выстроен, но есть неточности; автор ориентируется в демонстрационном материале; показано владение специальным аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины, сделаны выводы; обучающийся ответил недостаточно четко и ясно на вопросы, заданные по результатам доклада. 3 балла - доклад объясняет суть работы, но не полностью отражает содержание работы; представленный демонстрационный материал не полностью используется докладчиком; показано владение только базовым аппаратом; выводы	Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по практике 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по практике 0...59 %.

	имеются, но не доказаны; студент слабо отвечает на заданные после защиты вопросы. 2 балла - доклад не объясняет суть работы; презентация содержит отрывочные сведения о результатах работы; не показано владение специальным и базовым аппаратом; выводы не доказаны; нет ответов на вопросы 1 балл - доклад сделан, но демонстрационный материал (презентация) при докладе не использован. 0 баллов – презентация и доклад отсутствуют Рейтинг, набранный на докладе, суммируется с рейтингом, набранным за мероприятия текущего контроля. Выставляется итоговая оценка за практику (дифференцированный зачет), которая проставляется в ведомость и зачетную книжку. Делается соответствующая отметка на титульном листе отчета.	

8.3. Примерный перечень индивидуальных заданий

Малоцикловая усталость при повышенных температурах: эффекты и подходы к математическому описанию.
Механические свойства биологических объектов.
Современные беспроводные датчики регистрации виброускорений, деформаций, температуры
Конструкции и особенности работы установок для лабораторных работ по курсу «Сопротивление материалов».
Разработка методики виброиспытаний изделий с заданным уровнем виброускорений (деформаций) в заданных точках
Конструкция и условия работы важнейших элементов газотурбинного двигателя: дисков компрессора, турбины, рабочих лопаток турбины. Проблемы прочности и утраты работоспособности, возникающие в связи с условиями их эксплуатации.
Лабораторный практикум по курсу "Сопротивление материалов" - современное состояние: стенды, измерительная аппаратура, методика проведения лабораторных работ
Электротензометрия: обзор современных измерительных систем, сравнение образцов ведущих мировых производителей
Лабораторные испытания по теоретической механике. Современные отечественные и зарубежные стенды.
Лабораторные испытания по деталям машин. Современные отечественные и

зарубежные стенды.
Дифференциальные уравнения линейной механической системы с гироскопическими силами и их интегрирование.
Применение методов спекл-интерферометрии и спекл-фотографии в экспериментальной механике.
Моделирование свойств материалов в пакете Ansys.
Принцип работы и конструкция электродвигателя на 8 МВт.
Пакеты для моделирования твердотельной динамики.
Виды пористых материалов типа металлической пены, их основные свойства и области применения. Особенности поведения в смысле деформирования и разрушения по сравнению с исходным бездефектным материалом.
Экспериментальное определение собственных частот и форм.
Обзор пакетов для моделирования свойств материалов.
Оценка прочности изделий из технической керамики.
Устройство и принцип работы кориолисового расходомера.
Подходы к оценке ударной прочности защитных кожухов вентиллятора ТРДД.
Обзор современных российских и зарубежных стандартов для проведения испытаний.
Физические принципы проведения ускоренных усталостных испытаний конструкционных материалов.
Конструкции и условия работы различных видов запорной арматуры газо– и нефтепроводов. Возможные предельные состояния (механизмы разрушения) их элементов.
Воспроизведение случайных нагрузок на вибростенде
Нагрузки, действующие на планер самолета в процессе эксплуатации. Наиболее ответственные элементы конструкции. Виды разрушения, причины и статистические данные о причинах выхода их из строя.
Обзор современных отечественных и зарубежных норм расчета на прочность.
Расчёт собственных частот крутильных колебаний в переднем приводе легкового автомобиля.
Современные системы мониторинга уникальных конструкций и сооружений
Экспериментальное определение собственных частот и форм рабочих лопаток ротора турбокомпрессора.
Исследование динамики транспортной гусеничной машины.
Модели материалов в пакетах МКЭ.
Взаимодействие конструкций с замерзающей водой.
Расчетное определение собственных частот и форм.
Современные машины для статических, циклических испытаний.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для втузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.

2. Каплун, А. Б. Ansys в руках инженера [Текст] практ. рук. А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева ; предисл. А. С. Шадского. - Изд. стер. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. - 269 с. ил.
3. Плис, А. И. Mathcad 2000: Математический практикум для экономистов и инженеров Учеб. пособие для вузов по экон. и техн. специальностям. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 655 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008 : взамен СТП ЮУрГУ 04-2001 : введ. в действие с 01.09.08 [Текст] Н. В. Сырейщикова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 55, [1] с. ил.
2. Расчеты на прочность элементов машиностроительных конструкций в среде MATHCAD [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям и специальностям в обл. техники и технологии Р. К. Вафин, Г. С. Егодуров, Б. И. Зангеев и др.; под ред. Р. К. Вафина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2006
3. Басов, К. А. ANSYS [Текст] справ. пользователя К. А. Басов. - 2-е изд., стер. - М.: ДМК-Пресс, 2012. - 639 с. ил.
4. Потемкин, В. Г. Введение в MATLAB В. Г. Потемкин. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. - 247 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Щербакова А.О. Практика. Методические указания для бакалавров по направлению «Прикладная механика»: электронное методическое пособие кафедры ПМиДПМ ЮУрГУ/ А.О. Щербакова. – 2014. – 15 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1923-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108304 (дата обращения: 19.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ковтанюк, Ю. С. Рисуем на компьютере в CorelDraw X3/X4. Самоучитель : самоучитель / Ю. С. Ковтанюк. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 544 с. — ISBN 978-5-94074-439-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1156 (дата обращения: 19.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная	Бильфельд, Н. В. Методы MS Excel для решения инженерных задач : учебное пособие / Н. В. Бильфельд, М.

		система издательства Лань	Н. Фелькер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4609-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136174 (дата обращения: 19.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коротченко, И. С. Методические указания по созданию презентаций для защиты квалификационной работы в редакторе MS Power Point : методические указания / И. С. Коротченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103832 (дата обращения: 19.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
4. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

11. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Трубодеталь"	454904, г. Челябинск, ул. Челябинская, 23	Центральная заводская лаборатория, оснащенная разрывной машиной для механических испытаний и твердомером; персональный компьютер с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением (как общего назначения, так и специализированным).
АО Конар	454000, г. Челябинск, Енисейская, 52	Центральная заводская лаборатория, оснащенная разрывной машиной для механических испытаний и твердомером; станочный парк, включающий оборудование и принадлежности, необходимые для изготовления и подготовки образцов к механическим испытаниям; персональный компьютер с

		выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением (как общего назначения, так и специализированным).
АО "Государственный ракетный центр имени академика В.П.Макеева" г.Миасс	456300, Миасс, Тургоякское шоссе, 1	Центральная заводская лаборатория, оснащенная разрывной машиной для механических испытаний и твердомером; станочный парк, включающий оборудование и принадлежности, необходимые для изготовления и подготовки образцов к механическим испытаниям; персональный компьютер с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением (как общего назначения, так и специализированным).
Кафедра Техническая механика ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 85	Компьютерный класс – 12 шт. Компьютеры Intel Pentium Core i5, 8 Гб ОЗУ, 512 Мб HDD, монитор Acer 23", клавиатура, мышь, предустановленное лицензионное ПО Solidworks, Ansys, MathCAD
НОЦ «Композитные материалы и конструкции» ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	Научно-образовательный центр оснащен современным экспериментальным оборудованием для проведения комплексных статических испытаний композитных материалов и элементов конструкций, компьютерами с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением (общим и специализированным).
Акционерное общество "Опытное конструкторское бюро "Новатор", г. Екатеринбург	620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 18	персональный компьютер с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением (как общего назначения, так и специализированным).
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Центральная заводская лаборатория, оснащенная разрывной машиной для механических испытаний и твердомером; станочный парк, включающий оборудование и принадлежности, необходимые для изготовления и подготовки образцов к механическим испытаниям; персональный компьютер с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением (как общего назначения, так и специализированным).
"Лаборатория экспериментальной механики", ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр-т Ленина, 85	Лаборатория, оснащенная современным экспериментальным оборудованием для проведения комплексных статических и динамических испытаний материалов и

		элементов конструкций. Лаборатория, оснащенная современным экспериментальным оборудованием для проведения комплексных статических и динамических испытаний материалов и элементов конструкций; компьютеры с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением (общим и специализированным).