

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
«21» января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



В.В. Глаголев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Динамические задачи теории упругости"

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
01.04.03 Механика и математическое моделирование

с направленностью (профилем)
Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010403-01-22

Тула 2022

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины**

Разработчик:

Лавит И.М., проф., д. ф-м. н., доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized initials and a surname, positioned above a horizontal line.

(подпись)

1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Динамические задачи теории упругости» является изучение современных методов решения задач определения реакции упругих тел на воздействия типа ударов и вибраций.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение современных постановок динамических задач;
- освоение методов решения задач о свободных и вынужденных колебаниях;
- приобретение навыков применения методов вычислительной механики к исследованиям проблем вибрации и удара.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Обладать:

фундаментальными знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем механики и математики (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);

Уметь:

осуществлять первичный сбор и анализ материала (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);

Владеть:

навыками решения актуальных и значимых проблем механики и математики (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины, объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины, формы промежуточной аттестации по дисциплине:

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
3	ДЗ	6	216	12	24			0	0,25	179,75
Итого	–	6	216	12	24			0	0,25	179,75

4.2. Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
3 семестр	
1	Постановка динамических задач теории упругости. Волны объемной деформации и волны сдвига. Их скорости.
2	Свободные и вынужденные продольные колебания стержней. Разделение переменных. Задача математической физики о полуполосе.
3	Задачи о соударении стержней. Решение Сен-Венана.
4	Крутильные колебания стержней.
5	Изгибные колебания стержней. Определение частот и форм свободных колебаний.
6	Вынужденные колебания стержней. Резонанс.
7	Изгибно-крутильные колебания стержней. Задача о флаттере.
8	Свободные и вынужденные колебания пластинок.
9	Свободные и вынужденные колебания оболочек.
10	Свободные и вынужденные колебания цилиндрических и сферических тел.

4.3. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий
3 семестр	
1	Решение простейших задач о распространении волн в упругих телах.
2	Решение задач о продольных колебаниях стержней.
3	Решение задач о распространении продольных волн в стержнях.
4	Решение задач о крутильных колебаниях стержней.

№ п/п	Темы практических занятий
5	Решение задач о свободных изгибных колебаниях стержней.
6	Решение задач о вынужденных изгибных колебаниях стержней. Изучение резонансных режимов.
7	Задача о флаттере крыла как пример задачи об автоколебаниях упругих систем.
8	Задачи о колебаниях пластинок.
9	Задачи о колебаниях оболочек.
10	Задачи о колебаниях полого цилиндра при различных нагрузках и граничных условиях.

4.4. Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5. Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
3 семестр	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5. Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
3 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекций и практических занятий	6
		Работа на лекциях и практических занятиях	24
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекций и практических занятий	6
Работа на лекциях и практических занятиях		24	
Итого		30	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетво рительно	Удовлетвори тельно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6. Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине требуется аудитория, оборудованная доской.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Бидерман В.Л. Теория механических колебаний: Учебник для вузов. — М.: Лань, 2014. — 408с.
2. Слепян Л.И. Нестационарные упругие волны. — М.: Физматлит, 2013.— 376 с.
3. Колтунов М.А., Кравчук А.С., Майборода В.П. Прикладная механика деформируемого твердого тела: Учебное пособие для вузов. СПб.: Лань, 2017. — 349 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Пановко Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и удара. М.: Физматлит, 2014. — 320 с.
2. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. — М.: Физматлит, 2007.— 444 с.
3. Ерофеев В.И., Кажаяев В.В., Семерикова Н.П. Волны в стержнях. Дисперсия. Диссипация. Нелинейность. — М.: Физматлит, 2012. — 208 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Успехи математических наук/ Российская академия наук. - М.: Наука, 1995-ISSN 0042-1316
2. Научная библиотека Тульского государственного университета : <http://library.tsu.tula.ru>
3. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
4. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
5. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
6. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://window.edu.ru>, свободный.- Загл. с экрана.
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://exponenta.ru>, свободный.- Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Программное обеспечение не требуется

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются