

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»  
«26» января 2023 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



В.В. Глаголев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**"Физико-механический практикум, вычислительный эксперимент"**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

**01.03.03 Механика и математическое моделирование**

с направленностью (профилем)

**Механика деформируемого твердого тела**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010303-01-23

Тула 2023

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Лавит И.М., проф., д. ф-м. н., доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

### **1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины (модуля) является освоение современных методов прочностных расчетов конструкций.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных положений и методов системного анализа механических систем;
- освоение методов решения задач системного анализа механических систем;
- приобретение навыков применения методов системного анализа механических систем, в том числе с использованием компьютерных технологий, к исследованиям математических моделей естественных и технических наук.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 7 и 8 семестрах.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

основы теории эксперимента, методы физического моделирования (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1);

**Уметь:**

применять методы физического моделирования и экспериментальное оборудование в профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.2);

**Владеть:**

навыками использования современного экспериментального оборудования, методами физического моделирования для решения задач (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.3).

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

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

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

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										
7	3	2	72			28		0	0,1	43,9
8	Э	4	144			72		2	0,25	69,75
<b>Итого</b>	–	6	216			100		2	0,35	113,65

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.4. Содержание лабораторных работ

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
<b>7 семестр</b>	
1	Растяжение и сжатие стержней
2	Плоский изгиб стержней
3	Кручение стержней
4	Деформирование стержней со сложным поперечным сечением
5	Динамические задачи теории стержней
<b>8 семестр</b>	
6	Изгиб пластинок
7	Безмоментные состояния оболочек
8	Изгиб оболочек
9	Динамические задачи теории пластинок и оболочек
10	Устойчивость стержней, пластинок и оболочек

#### 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
<b>1 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>2 семестр</b>	
3	Подготовка к лабораторным работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

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

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<b>1 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лабораторных работ	6
		Выполнение лабораторных работ	24
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лабораторных работ	6
		Выполнение лабораторных работ	24
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)	
<b>8 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лабораторных работ	6
		Выполнение лабораторных работ	24
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лабораторных работ	6
		Выполнение лабораторных работ	24
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

## **Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	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 (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской. Для проведения лабораторных работ требуется также персональный компьютер с установленным программным обеспечением.

### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **7.1. Основная литература**

1. Толоконников Л.А. Механика деформируемого твердого тела: учебник для ун-тов и втузов / Л.А. Толоконников.— 2-е изд., стер. — СПб.[и др.] : Лань, 2016 .— 432с.
- 2.Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела: учебное пособие для ун-тов и втузов / Ю.Н. Работнов.—СПб.и др.: Лань, 2010 .— 560с.
3. Беляев Н.М. Сборник задач по сопротивлению материалов: учеб. пособие для вузов / Н.М. Беляев.— 13-е изд.,стер. — СПб.: Лань, 2008 .— 288с.

#### **7.2. Дополнительная литература**

1. Феодосьев В.И. Избранные задачи и вопросы по сопротивлению материалов: учеб. пособие для вузов /В.И. Феодосьев.— 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Изд-во МГУ, 2012.—393с.
2. БезуховН.И. Сборник задач по теории упругости и пластичности / Н.И.Безухов.— М.: Физматлит, 2005.— 272с.
3. Доннелл Л.Г. Балки, пластины и оболочки / Л.Г.Доннелл.— М.: Физматлит, 2008 .— 368с.
4. Тимошенко С.П. Пластинки и оболочки / С.П. Тимошенко, С. Войновский-Кригер.— 2-е изд.,испр. — М. :Физматлит, 2010 .— 271с.

### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

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.](http://window.edu.ru/) ,свободный.-Загл. с экрана.
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://exponenta.ru.](http://exponenta.ru/) ,свободный.-Загл. с экрана.

**9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

**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