

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»
«14» января 2021 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



В.В. Глаголев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

"Прикладные задачи механики"

**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: 010303-01-21

Тула 2021

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 освоения дисциплины (модуля) является подготовка квалифицированных специалистов в области научно-исследовательской деятельности, использующих математические методы и компьютерные технологии для создания и исследования математических моделей, в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных положений и методов механики;
- освоение методов решения прикладных задач механики;
- приобретение навыков применения методов механики, 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 части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 7 семестре.

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:

- 1) современные методы проведения расчетов напряженно-деформированного состояния конструкций, включая метод конечных элементов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);
- 2) основные разделы математики, механики деформируемых тел, теории колебаний (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

Уметь:

- 1) работать в пакетах прикладных программ конечно-элементного анализа (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);
- 2) применять специальные методики расчета конструкций на прочность, устойчивость, жесткость (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

Владеть:

- 1) разработкой конечно-элементных моделей (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);
- 2) подготовкой исходных данных для расчета прочности элементов конструкций (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-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	Э	4	144	14	28			2	0,25	99,75
Итого	–	4	144	14	28			2	0,25	99,75

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

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1	Идеальная жидкость. Общие соотношения
2	Идеальная несжимаемая жидкость
3	Основы акустики
4	Одномерное движение газа
5	Ударная волна
6	Обтекание выпуклого угла сверхзвуковым потоком
7	Сверхзвуковой поток внутри тупого угла
8	Плоское стационарное течение газа
9	Теория размерности и подобия
10	Вязкая несжимаемая жидкость
11	Пограничный слой
12	Турбулентность
13	Соппротивление движению жидкости

4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1	Интеграл Лагранжа
2	Обтекание авиационного профиля
3	Скорость звука; число Маха; сферические волны
4	Нестационарное движение газа в трубе постоянного сечения
5	Изменение параметров газа при переходе через фронт ударной волны
6	Влияние угла поворота потока на его газодинамические параметры
7	Связь между характеристиками потока до- и за косым скачком уплотнения
8	Обтекание авиационного профиля; линеаризация уравнений. Дозвуковое обтекание. Сверхзвуковое обтекание
9	Плоское и осесимметричное течения Пуазейля
10	Задача Блазиуса об обтекании полубесконечной пластинки плоско-параллельным потоком вязкой жидкости

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
7 семестр	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	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	
7 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	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
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)

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)	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 аудитория, оборудованная доской.

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.: Лань, 2016 .— 432с.
2. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела: учебное пособие для ун-тов и втузов / Ю.Н. Работнов.— М.: Лань, 2010 .— 560с.
3. Беляев Н.М. Сборник задач по сопротивлению материалов: учеб. пособие для вузов / Н.М. Беляев.— 13-е изд.,стер. — М.: 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. Безухов Н.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.> ,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