

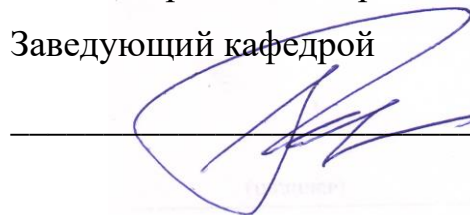
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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**

**" Компьютерные технологии в науке и образовании "**

**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 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**

**Разработчик:**

Глаголев В.В., зав.каф., д.ф.-м..н., проф.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## **1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности, использующих математические методы и компьютерные технологии для решения различных задач с использованием математических моделей процессов и объектов, преподавания цикла физико-математических дисциплин. Ознакомление студентов с использованием в сфере высшего профессионального образования высоких информационных технологий, опирающихся на современные компьютерные и программные средства.

**Задачами** освоения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» являются:

- подготовка нового поколения выпускников в области механики деформируемого твердого тела владеющих навыками высокоэффективного использования методов решения задач естествознания, готовых к применению современных методов математического и компьютерного моделирования;

- выработка у студентов твердых навыков работы с сетью internet, прикладным программным обеспечением, со специальной и справочной литературой

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

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина изучается в 1 семестре.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) фундаментальные знания в области прикладного программного обеспечения и информационных технологий (код компетенции ОПК-4; код индикатора ОПК - 4.1).

### **Уметь:**

- 1) использовать фундаментальные знания в области прикладного программирования и информационных технологий в профессиональной деятельности (код компетенции ОПК-4; код индикатора ОПК - 4.2).

### **Владеть:**

- 1) навыками применения программных средств, используемых при построении математических моделей и решении задач механики (код компетенции ОПК-4; код индикатора ОПК - 4.3);

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										
1	Э	6	216	12	12	12		2	0,25	177,75
Итого	Э	6	216	12	12	12		2	0,25	177,75

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
<b>1 семестр</b>	
1	Локальные вычислительные сети. Основные понятия распределенной базы данных. Основные понятия реляционной базы данных.
2	Набор протоколов, используемых для передачи информации по Internet. Протоколы канального уровня SLIP и PPP, протоколы уровня межсетевого обмена IP, ARP, ICMP, протоколы транспортного уровня TCP, UDP, протоколы прикладного уровня Telnet, FTP, SMTP. Архитектура TCP/IP.
3	Информационные ресурсы internet . Модель “клиент-сервер” как основа построения информационных сервисов. Классификация информационных ресурсов. Основы построения корпоративных информационных систем.
4	Файловые архивы internet и поиск информации в них. Работа с сервисом FTP. Информационно-поисковые системы.
5	Распределенные гипертекстовые системы WWW. Основные компоненты технологии WWW. Архитектура системы, поисковые машины Web и программы сканирования информационных ресурсов.
6	Эволюция понятия информационная безопасность. Информационные объекты, подлежащие защите. Основные угрозы информационной безопасности. Политика безопасности и уровни ее реализации.

#### 4.3. Содержание практических занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических занятий
<b>1 семестр</b>	
1	Файловые архивы internet и поиск информации в них. Работа с сервисом FTP.

№ п/п	Темы практических занятий
2	Вариационные уравнения равновесия пластин.
3	Связь дифференциальных уравнений равновесия с вариационными.
4	Численные методы решения дифференциальных уравнений.
5	Численные методы решения вариационных уравнений.
6	Прикладное программное обеспечение для решения задач механики деформируемого твердого тела.

#### 4.4. Содержание лабораторных работ

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
<b>1 семестр</b>	
1	Триангуляция плоских областей в системе MATLAB.
2	Формирование локальной матрицы жесткости для решения задачи МКЭ.
3	Формирование глобальной матрицы жесткости для решения задачи МКЭ.
4	Решение плоских задач теории упругости МКЭ.
5	Нахождение напряженно-деформированного состояния.
6	Сравнение результатов с расчетами в комплексе ANSYS.

#### 4.5. Содержание клинических практических занятий очной формы обучения

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 практическим занятиям.
2	Подготовка к лабораторным занятиям.
3	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
<b>1 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Работа на лабораторных занятиях	15

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	Второй рубежный контроль	Итого	30
		<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	10
		Работа на лабораторных занятиях	15
	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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине при проведении лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная доской. Для проведения практических занятий и лабораторных работ требуется персональный компьютер с установленным программным обеспечением.

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

##### 7.1. Основная литература

1. Арипова, О.В. Математические расчёты с помощью MATLAB: Учебное пособие. / О.В. Арипова, Ю.В. Анискевич. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2017. — 107 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/121832> — Загл. с экрана.
2. Глаголев, В.В. Математическое моделирование в системе MATLAB: учеб. пособие / В.В. Глаголев. ТулГУ. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. — 88 с. (35 экз.)
3. Баранникова, И.В. Вычислительные машины, сети и системы: функционально-структурная организация вычислительных систем: Учебное пособие. / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Издательство "МИСИС", 2017. — 103 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108066> — Загл. с экрана.
4. Иванов, И.П. Программные средства обработки результатов расчетов в инженерных пакетах ANSYS CFX и ABAQUS для высокопроизводительных вычислительных установок. / И.П.

- Иванов, А.М. Чеповский. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Издательство "Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана", 2009. — 189 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52389> — Загл. с экрана.
5. Крахоткина Е.В. Численные методы в научных расчетах [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Крахоткина Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 162 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62884.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Радомский В.М. Информационные системы и технологии в изобретательской деятельности и рекламе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Радомский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20466.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 7.2. Дополнительная литература

1. Дьяконов, В.П. Mathcad 2000: Учеб.курс / В. Дьяконов. — СПб.и др.: Питер, 2001. — 592 с. (6 экз.)
2. Власов, Г.С. Программные средства для решения математических задач. / Г.С. Власов, В.Ю. Зайцев. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Пензенский государственный технологический университет, 2011. — 102 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62612> — Загл. с экрана.
3. Аверченков В.И. Система формирования знаний в среде Интернет. / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков, Е.А. Леонов, С.М. Рошин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Изд-во "ФЛИНТА", 2011. — 181 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44737>— Загл. с экрана.
4. Очков, В.Ф. Mathcad 12 для студентов и инженеров / В.Ф.Очков. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 464 с. (11 экз.)
5. Поршнев, С.В. Вычислительная математика: курс лекций: учебное пособие для вузов / С.В.Поршнев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 320 с. (10 экз.)
6. Антоненко, М.В., Будрин А.В., Прокди Р.Г. «Толстый» самоучитель работы в Интернете. Все самое интересное, полезное и нужное об Интернете в одной книге. / М.В. Антоненко, А.В. Будрин, Р.Г. Прокди. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Изд-во "Наука и Техника", 2013. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51551>— Загл. с экрана.
7. Плохотников К.Э. Программные средства для решения математических задач. / К.Э. Плохотников. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Издательство "СОЛОН-Пресс", 2017. — 628 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92996> — Загл. с экрана.
8. Персова М.Г. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Персова М.Г., Соловейчик Ю.Г., Домников П.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45025.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. Известия Российской академии наук. Механика твердого тела [электронный ресурс] : научное периодическое издание: журнал/ РАН. - М.: Наука/Интерпериодика, 1966 - . - ISSN 0572-3299.- Режим доступа : <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7828>, со всех компьютеров НБ ТулГУ, по паролю
2. Прикладная механика и техническая физика [электронный ресурс] : научное периодическое издание: журнал/ СО РАН. - М.: Наука/Интерпериодика, 1960 - . - ISSN 0869-5032.- Режим доступа : <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7609>, со всех компьютеров НБ ТулГУ, по паролю

3. Прикладная математика и механика [электронный ресурс] : научное периодическое издание: журнал/ РАН. - М.: Наука/Интерпериодика, 1966 - . - ISSN 0032-8235.- Режим доступа : <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7956>, со всех компьютеров НБ ТулГУ, по паролю
4. Успехи математических наук/ Российская академия наук. - М.: Наука, 1995-ISSN 0042-1316
5. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
6. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- .- Загл. с экрана
7. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
8. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru.> ,свободный.- Загл. с экрана.
- 10.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**  
Требуется Microsoft Windows, Microsoft Office, Mathcad, Matlab, Пакет офисных приложений «МойОфис».

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются