

УДК 517.31
ББК 34.445
В19

Издание доступно в электронном виде на портале *ebooks.bmstu.ru*
по адресу: <http://ebooks.bmstu.press/catalog/127/book1821.html>

Факультет «Энергомашиностроение»
Кафедра «Газотурбинные и нетрадиционные энергоустановки»

*Рекомендовано Редакционно-издательским советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебно-методического пособия*

Васильев, Б. Е.

В19 Численное моделирование процессов в авиационных двигателях и энергоустановках. Методические указания к выполнению лабораторных работ / Б. Е. Васильев. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. — 78, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-4911-8

Представлены семь лабораторных работ. Даны краткие теоретические сведения, подробно описаны порядок выполнения лабораторных работ и требования к содержанию отчета о работе. Приведены контрольные вопросы для закрепления полученных знаний.

Для студентов, обучающихся по специальности «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

УДК 517.31
ББК 34.445

ISBN 978-5-7038-4911-8

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018

Содержание

Предисловие	3
Основные условные обозначения.	4
Работа № 1. Определение прогиба консольной балки	5
1.1. Цель и задачи работы	5
1.2. Краткие теоретические сведения.	5
1.3. Исходные данные	5
1.4. Порядок выполнения работы	6
1.5. Содержание отчета о лабораторной работе	13
Контрольные вопросы	13
Работа № 2. Определение коэффициента концентрации напряжений при нагружении пластины, ослабленной отверстием	14
2.1. Цель и задачи работы	14
2.2. Краткие теоретические сведения.	14
2.3. Исходные данные	15
2.4. Порядок выполнения работы	16
2.5. Содержание отчета о лабораторной работе	19
Контрольные вопросы	19
Работа № 3. Расчет теплонапряженного состояния и прочности диска турбины	20
3.1. Цель и задачи работы	20
3.2. Краткие теоретические сведения.	20
3.3. Исходные данные	21
3.4. Порядок выполнения работы	24
3.5. Содержание отчета о лабораторной работе	29
Контрольные вопросы	29
Работа № 4. Расчет теплонапряженного состояния и прочности охлаждаемой рабочей лопатки турбины высокого давления	30
4.1. Цель и задачи работы	30
4.2. Краткие теоретические сведения	30
4.3. Исходные данные	30
4.4. Порядок выполнения работы	32
4.5. Содержание отчета о лабораторной работе	35
Контрольные вопросы	35
Работа № 5. Расчет напряженно-деформированного состояния элементов замкового соединения	36
5.1. Цель и задачи работы	36
5.2. Краткие теоретические сведения.	36
5.3. Исходные данные	37
5.4. Порядок выполнения работы	38
5.5. Содержание отчета о лабораторной работе	41
Контрольные вопросы	41
Работа № 6. Определение собственных частот колебаний рабочей лопатки турбины низкого давления	42
6.1. Цель и задачи работы	42
6.2. Краткие теоретические сведения	42
6.3. Исходные данные	43
6.4. Порядок выполнения работы	44

6.5. Содержание отчета о лабораторной работе	49
Контрольные вопросы	49
Работа № 7. Ознакомление с программным продуктом ANSYS Workbench	50
7.1. Цель и задачи работы	50
7.2. Краткие теоретические сведения	50
7.3. Исходные данные	52
7.4. Порядок выполнения работы	52
7.5. Содержание отчета о лабораторной работе	63
Контрольные вопросы	63
Литература	64
<i>Приложение 1. Последовательность действий при решении задач прочности в ANSYS</i>	<i>65</i>
<i>Приложение 2. Интерфейс программного комплекса ANSYS Mechanical APDL и некоторые рекомендации</i>	<i>66</i>
<i>Приложение 3. Работа с размерностью</i>	<i>69</i>
<i>Приложение 4. Построение КЭМ</i>	<i>70</i>
<i>Приложение 5. Дополнительные задания</i>	<i>74</i>