

УДК 531.534 (075.8)  
ББК 22.2 я73  
П 75

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

***Рецензенты:***

кандидат технических наук, доцент ***А. И. Свидченко***,  
директор ООО «Алюмар» ***А. Н. Румянцев***

П 75 **Прикладная механика:** лабораторный практикум / авт.-сост.: Д.В. Казаков, Л.И. Кугрышева. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – 101 с.

Пособие разработано в соответствии с требованиями ФГОС ВО; в нем последовательно изложены основы теории в соответствии с темой занятия, порядок проведения лабораторных работ, перечень контрольных вопросов для самоподготовки, а также список рекомендуемой литературы.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, по профилю «Химическая технология».

УДК 531.534 (075.8)  
ББК 22.2 я73

***Авторы-составители:***

доцент ***Д. В. Казаков***,  
доцент ***Л. И. Кугрышева***

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2016

## ВВЕДЕНИЕ

Химик-технолог должен знать основные теоретические представления прикладной механики; основы теории и практики прикладной механики; роль прикладной механики и ее значение для экономики страны.

Учебное пособие выполнено на современном научном уровне и рассчитано на студентов, обладающих достаточной подготовкой по разделам физики и математики.

Учебное пособие составлено для проведения лабораторных занятий по курсу «Прикладная механика» с учетом требований стандарта ФГОС ВО для подготовки бакалавров направления 18.03.01 – Химическая технология.

При подготовке были учтены основные изменения в программе курса и тенденции ее развития. Было учтено также стремление усилить техническую подготовку химика-технолога. Последовательность разделов соответствует строгой логической структуре курса. В конце каждой темы занятия представлены вопросы для контроля знаний студента.

В результате освоения материала курса студент приобретает следующие профессиональные компетенции:

*ПК-13:* налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

*ПК-14:* проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования;

*ПК- 15:* к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

*ПК- 26:* разрабатывать проекты (в составе авторского коллектива).

Содержание учебного пособия соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию дисциплины для студентов направления 18.03.01 – Химическая технология.

Целью освоения дисциплины является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра путем познания устройства и принципов работы механизмов, а также развитие у них навыков экспериментальной работы по испытаниям материалов на прочность жёсткость и устойчивость.

Результатами освоения дисциплины являются:

*освоенные умения:*

- определение напряжений в конструкционных элементах;
- определение передаточного отношения;
- проводить расчёт и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- производить расчёты на сжатие, срез и смятие;
- производить расчёты элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость;

*усвоенные знания:*

- общих законов равновесия материальных точек и твердых тел и их кинематике и динамике.
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды износа и деформации деталей и узлов;
- виды передач, их устройство и назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; методику расчёта конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методика расчёта на смятие, срез и сжатие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение, устройство редукторов;
- трение, его виды, роль трения в технике;
- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

Дисциплина закладывает теоретические основы и практические навыки, на которых будет базироваться изучение последующих специальных дисциплин и работа инженера-технолога на производстве.

Студент после изучения дисциплины должен:

- уметь применять полученные знания в своей профессиональной деятельности; выбирать наиболее рациональный способ решения конкретных задач; пользоваться технической литературой;
- владеть навыками работы с лабораторным оборудованием.

Цель практикума – научить студента основным навыкам экспериментальной работы и разнообразным приемам, применяемым в прикладной механике, познакомить с типовым лабораторным оборудованием.

Перед тем как приступить к выполнению лабораторной работы, студент обязан внимательно изучить методику, обратить особое внимание на вопросы техники безопасности, по противопожарным мероприятиям, по оказанию первой помощи в несчастных случаях.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<b>ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	
1. Испытание материалов на растяжение .....	6
<i>Приложение 1. Описание машины для испытания УММ-5 .....</i>	<i>17</i>
<i>Приложение 2. Техника безопасности при работе</i> <i>в лаборатории .....</i>	<i>18</i>
<i>Приложение 3. Техника безопасности при работе на машине</i> <i>УММ-5 .....</i>	<i>20</i>
2. Испытание материала на сжатие .....	21
3. Испытание материала на срез .....	29
4. Испытание материала на кручение .....	34
<i>Приложение 4. Машина для испытаний на кручение КМ-50-1..</i>	<i>41</i>
5. Испытание винтовой цилиндрической пружины .....	42
<i>Приложение 5. Установка для испытания винтовой пружины ..</i>	<i>53</i>
6. Испытание двуопорной балки на изгиб .....	54
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ</b>	
1. Цилиндрические редукторы .....	63
2. Червячные редукторы .....	71
3. Расчет привода рабочей машины .....	79
4. Расчет ступенчатого стержня .....	87
<i>Приложение 6. Исходные данные .....</i>	<i>99</i>