

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МЕХАНИКИ

ISSN 2227-1104. Механика. Научные исследования
и учебно-методические разработки. Вып. 8. Гомель, 2014

УДК 531.8

В. Н. БЛОХИН, В. В. НИКИТИН

Брянская государственная сельскохозяйственная академия, Россия

ТРЕХУРОВНЕВАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 110800 – АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Представлена методика преподавания теоретической механики (федеральной дисциплины Е.Н.Ф.06, направление «Агроинженерия») для трехуровневой подготовки бакалавров, которая применяется в Брянской государственной сельскохозяйственной академии.

Для изучения теоретической механики по направлению «Агроинженерия» отводится 210 часов: 108 часов – лекционный и лабораторно-практический курс; 102 часа на самостоятельное изучение некоторых разделов теоретической механики.

Весь материал излагается в одном семестре. В стандарте по дисциплине дается примерная программа, состоящая из трех разделов: статика, кинематика и динамика.

Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования системы сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты.

Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела.

Динамика. Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Прямолинейные колебания материальной точки.

Механическая система. Дифференциальные уравнения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы.

Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики. Понятие о силовом поле. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Методы кинестатики. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижных осей.

Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода. Явление удара. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.

Исходя из объема программы, каждый преподаватель должен на свое усмотрение разделить материал на аудиторные и самостоятельные занятия.

На наш взгляд переход на трехуровневую подготовку бакалавров связан с востребованностью в Агропромышленном комплексе кадрового инженерно-технического состава разного уровня подготовки. Например: механизатор, инженер-механик, конструктор.

Поскольку каждый уровень подготовки бакалавров соответствует определенной компетенции (знать, уметь, владеть навыками, анализировать), то, естественно, весь теоретический материал, задачи, лабораторные работы, расчетно-графические работы, контрольные и экзаменационные вопросы, тесты и самостоятельная работа должны соответствовать трем уровням подготовки бакалавров.

В соответствии с этим нами предлагается методика для трехуровневой подготовки бакалавров при выполнении расчетно-графических работ (РГР). Например, после изучения темы «Произвольная плоская система сил» преподаватель выдает по 30 вариантам самостоятельные задания трех уровней сложности: первый уровень – 10 вариантов – простые задания (1 нагрузка, рисунок 1); второй уровень – 10 вариантов – среднее по сложности задание (2 нагрузки, рисунок 2); третий уровень – 10 вариантов – сложные задания (3 нагрузки, рисунок 3).

При правильном решении задания первого уровня студент получает оценку «удовлетворительно», второго – «хорошо», третьего – «отлично».

Студент самостоятельно должен выбрать уровень сложности задач РГР. Но если он легко справляется с заданием первого уровня, то по желанию может взять задание второго или третьего уровня.

Аналогичную методику можно использовать и при сдаче экзамена. Все 30 билетов разделить на три уровня сложности. Например, билет, относящийся к *первому уровню* сложности, может выглядеть примерно так:

- 1 Вопрос (статика): Аксиомы статики.
- 2 Вопрос (кинематика): Поступательное движение твердого тела.
- 3 Вопрос (динамика): Работа силы тяжести.
- 4 Простая задача из любого раздела теоретической механики.

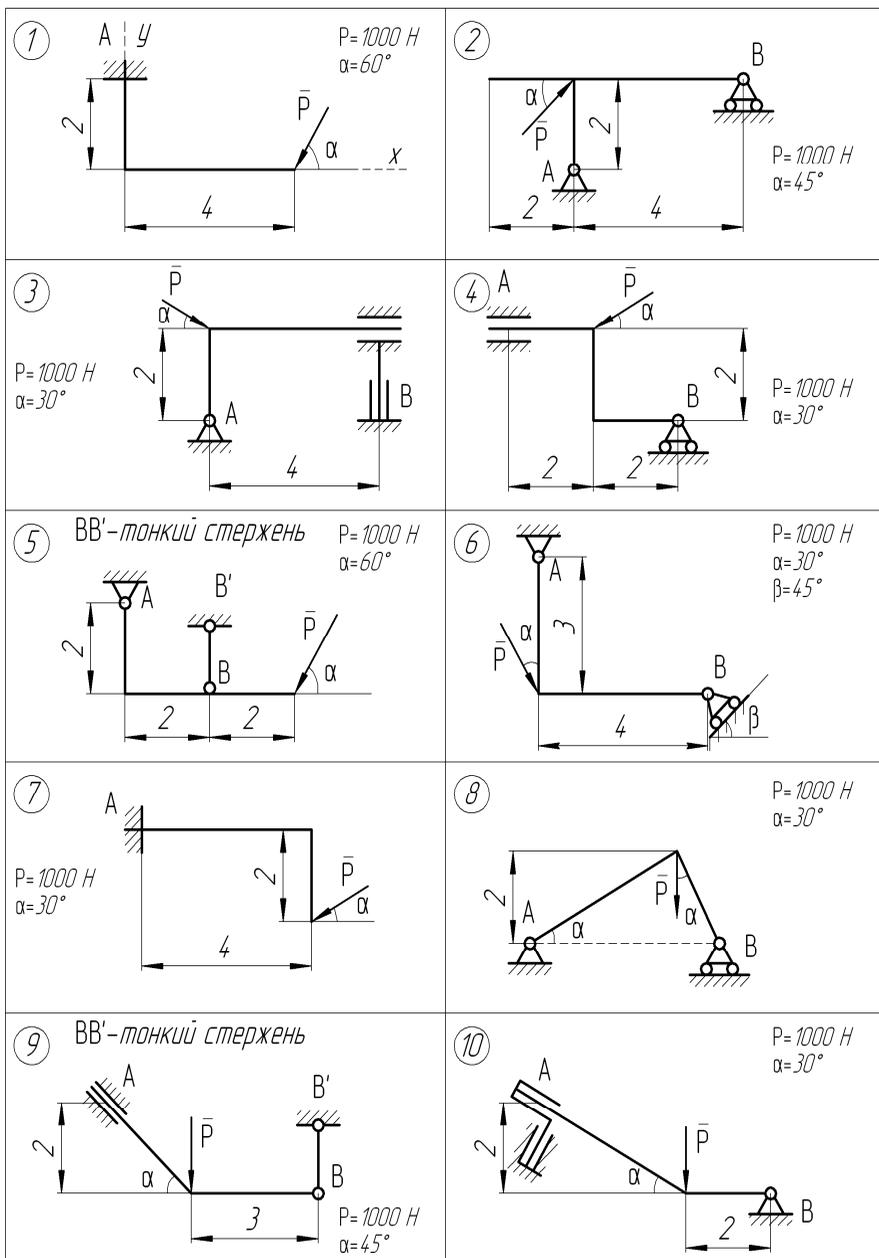


Рисунок 1 – Задачи первого уровня сложности

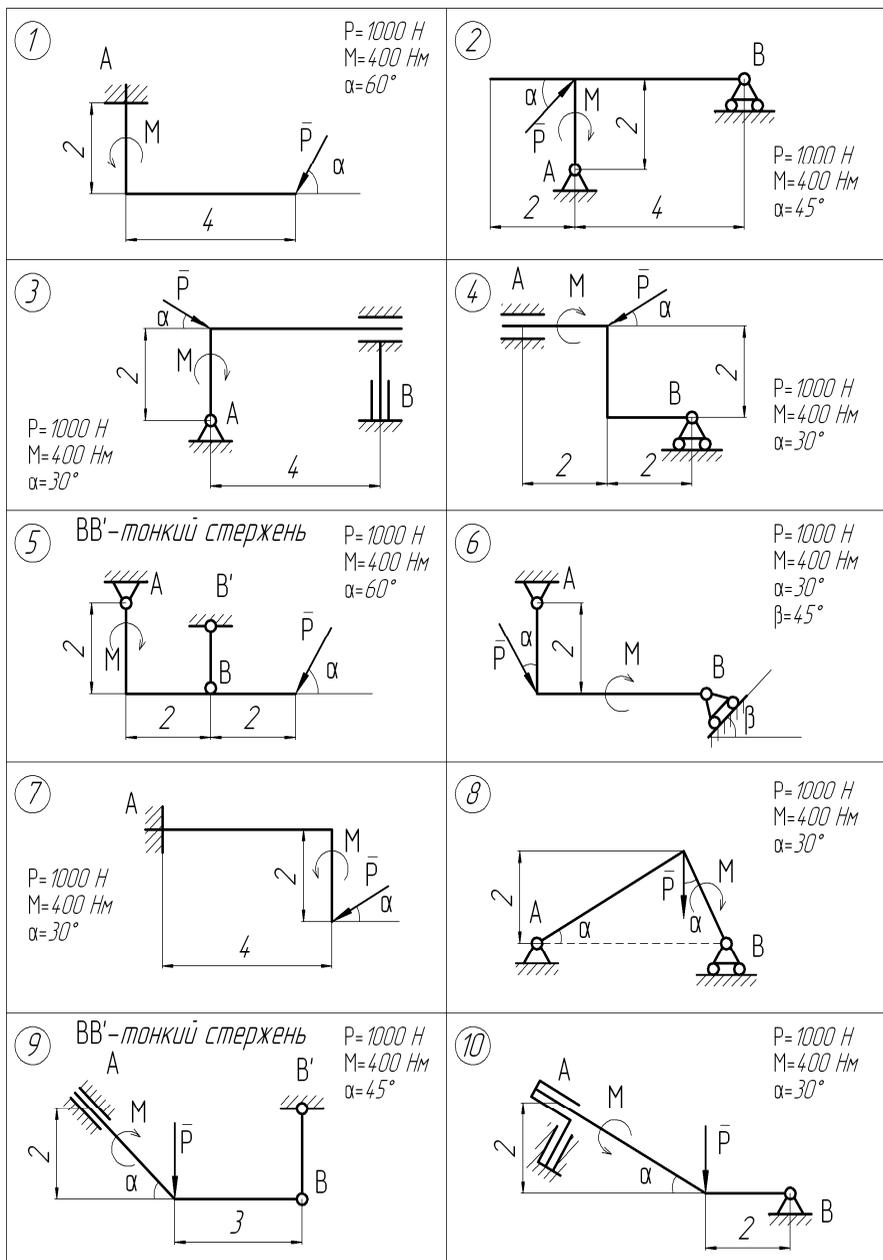


Рисунок 2 – Задачи второго уровня сложности

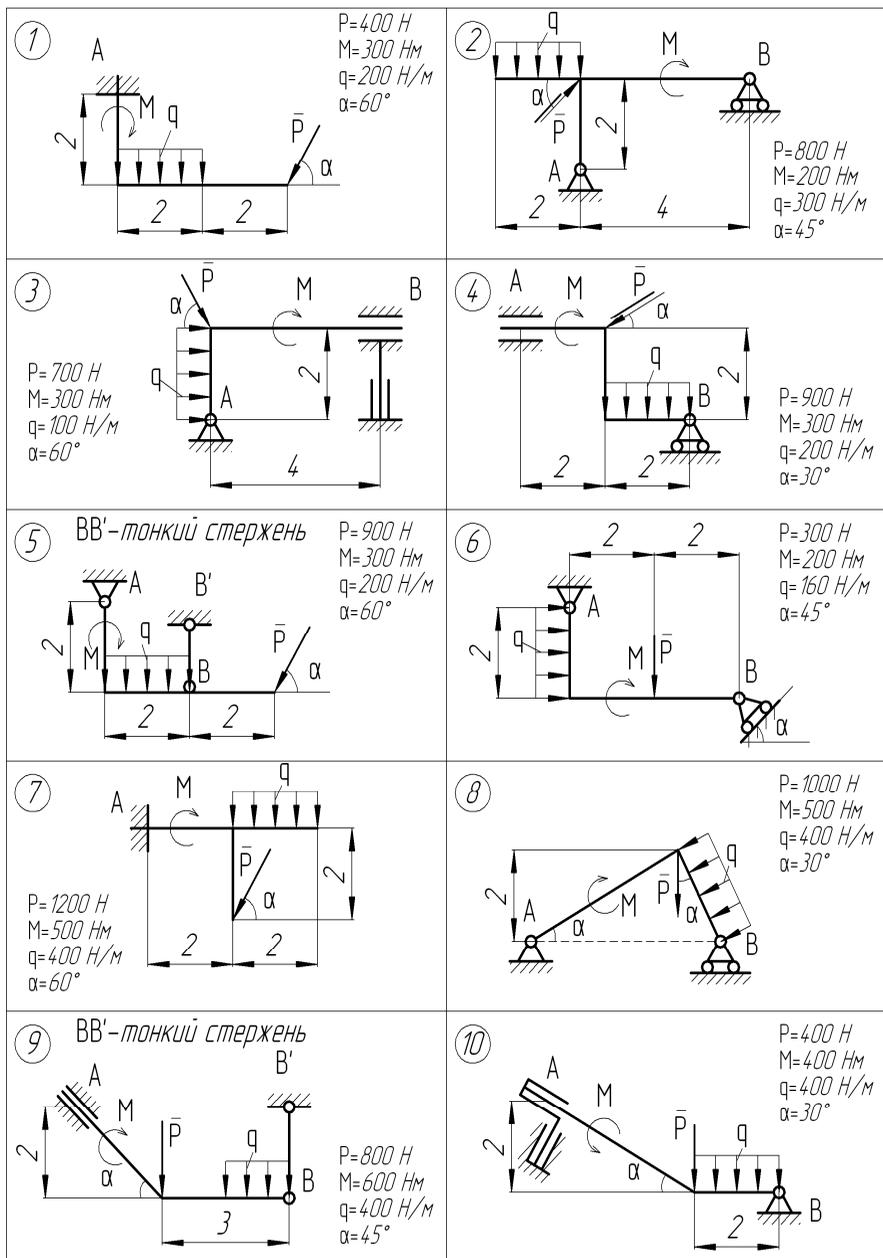


Рисунок 3 – Задачи третьего уровня сложности

Экзаменационный билет *второго уровня* сложности:

1 Вопрос (статика): Сходящаяся система сил. Условия равновесия.
2 Вопрос (кинематика): Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.

3 Вопрос (динамика): Теорема о движении центра масс системы.

4 Задача средней сложности из любого раздела теоретической механики.

Экзаменационный билет *третьего уровня* сложности:

1 Вопрос (статика): Произвольная пространственная система сил и ее условия равновесия.

2 Вопрос (кинематика): Сложное движение точки.

3 Вопрос (динамика): Кинетическая энергия системы.

4 Задача: сложная задача из любого раздела теоретической механики.

Аналогично, с помощью тестов, по трем уровням сложности можно проводить промежуточные аттестации, зачет и даже экзамен.

Естественно, такая методика трехуровневой подготовки бакалавров требует от преподавателей больших затрат времени для разработки, как теоретического материала, так и практических самостоятельных заданий. Чтобы подобрать соответствующий материал, рекомендуем использовать непревзойденный до сих пор задачник по теоретической механике И. В. Мещерского [1], который выдержал 47 изданий и является основным пособием по механике. В нем содержатся задачи разного уровня сложности. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике под общей редакцией профессора А. А. Яблонского [2] можно также с успехом применять для самостоятельной подготовки бакалавров, несмотря на то, что в нем все задания обладают повышенной трудностью.

В последнее время появился и вызывает определенный интерес сборник заданий по направлению подготовки бакалавров под редакцией В. А. Диевского и И. А. Малышевой [3]. Это учебное пособие соответствует содержанию федеральной дисциплины ЕН.Ф.06 «Теоретическая механика». Оно содержит 30 вариантов заданий по 5 темам статики, 4 темам кинематики и 8 темам динамики. В основном названная книга предназначена для текущего контроля усвоения знаний, но по всей вероятности авторами не ставилась цель 3-уровневой подготовки бакалавров.

В связи с этим возникает необходимость дифференцированного подхода к разработке дополнительной методической литературы, позволяющей организовать трехуровневую подготовку бакалавров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике / И. В. Мещерский. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 448 с.

2 Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике / под ред. А. А. Яблонского. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 384 с.

3 **Диевский, В. А.** Теоретическая механика. Сборник заданий / В. А. Диевский, И. А. Малышева. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 192 с.

V. N. BLOKHIN, V. V. NIKITIN

THREE-LEVEL TRAINING OF STUDENTS IN THEORETICAL MECHANICS FOR THE 110800 – AGROENGINEERING SPECIALIZATION

The technique of theoretical mechanics teaching (federal discipline E.N.F.06, "Agroengineering" specialization) for a three-level bachelors training is presented and it is used at Bryansk State Agricultural Academy.

Получено 22.04.2014

**ISSN 2227-1104. Механика. Научные исследования
и учебно-методические разработки. Вып. 8. Гомель, 2014**

УДК 378.1:621.0

О. П. БУЗИНА, Д. А. ИВАНЫЧЕВ

Липецкий государственный технический университет, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Рассматривается переход системы образования на двухуровневую систему. Описываются новые формы изложения основных дисциплин при подготовке бакалавров в области прикладной механики, внедрения современных пакетов прикладных программ, контроля результатов с помощью тестов, привлечения студентов к участию в исследованиях, конференциях, олимпиадах в сочетании с возможностью сохранения качества технического образования.

Многопрофильные комплексы машиностроительных предприятий в последнее время успешно осваиваются и создаются на территории Липецкой области. Появляются кластеры – новая форма организации труда, позволяющая объединить усилия ученых и производителей для производства востребованных рынком товаров.

Динамичное развитие особых экономических зон нашей области нуждается в обеспечении предприятий машиностроения высококвалифицированными специалистами, потребность в которых в ближайшие годы будет непрерывно возрастать. В этой связи кафедра теоретической механики ЛГТУ в рамках программы по подготовке кадров для регионов начинает обучение бакалавров по прикладной механике, что будет способствовать расширению спектра направлений подготовки специалистов Института машиностроения ЛГТУ, отвечающих современному уровню развития производства. При этом