

АКТИВИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

Гаврилов А.А.¹, канд. техн. наук, Власов Ю.Л.², канд. техн. наук, доцент,
Морозов Н.А.¹, канд. техн. наук, доцент

¹Оренбургский государственный университет

²РГУ нефти и газа (национальный исследовательский университет)
им. И.М. Губкина

Студентов, обучающихся в ВУЗе, условно можно классифицировать по нескольким группам. Одну, не самую большую группу составляют студенты, которым считают знания, получаемые на занятиях, недостаточными. Поэтому на практических занятиях и при выполнении самостоятельных работ по теоретической механике таким студентам предоставляется возможность, помимо плановых задач, решать задачи повышенной трудности [1, 2, 3]. Одним из способов проверить свою подготовку по решению таких задач является участие в олимпиадах по теоретической механике [4, 5, 6, 7].

Порядок проведения олимпиад показан на рисунке 1.

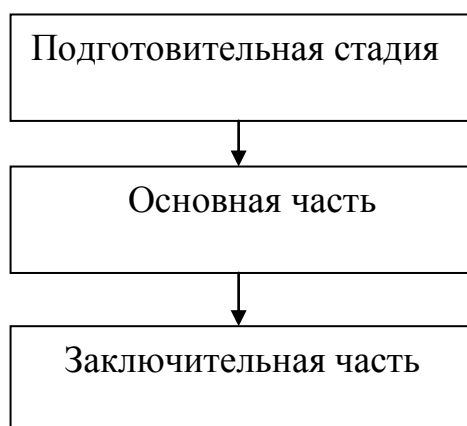


Рисунок 1 – Порядок проведения олимпиады

Подготовительная стадия состоит из нескольких этапов:

- создание оргкомитета и жюри;
- разработка регламента проведения олимпиады;
- подготовка задач (две задачи по статике, две задачи по кинематике и три задачи по динамике);
- информационное обеспечение олимпиады (объявления на сайте osu.ru и на стенде кафедры; объявления на лекциях и практических занятиях ведущими преподавателями).

- проведение дополнительных занятий со студентами – участниками олимпиады, на которых рассматриваются примеры задач прошлых лет с решениями.

Основная стадия включает:

- приветствие участников олимпиады членами оргкомитета;
- непосредственное проведение олимпиады: студентам дается три часа на решение задач;
- шифровку работ;
- проверку, расшифровку работ и подведение итогов.

На заключительной стадии подводятся итоги олимпиады оргкомитетом и размещаются задания с решениями на стенде кафедры.

В Оренбургском государственном университете два раза в год, по окончании учебных семестров, проводится открытая студенческая олимпиада по теоретической механике. Студентам предлагались три задачи по статике, три – по кинематике и четыре – по динамике. В олимпиаде в декабре 2017 года приняли участие 18 человек.

Практически все студенты решали задачу С-1. Ниже приведена формулировка задачи и вариант возможного решения.

Однородный брусок AB весом P опирается концом A на горизонтальную и концом B на вертикальную гладкие плоскости. К концу A бруска прикреплена нить, перекинутая через блок и имеющая на конце груз весом Q . Найти угол θ между бруском и горизонтом при равновесии (рисунок 2).

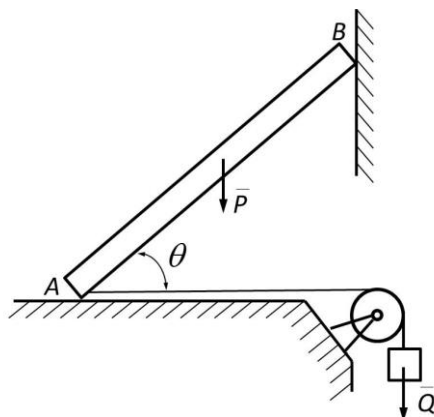


Рисунок 2 – Схема к задаче С-1

Вариант возможного решения.

1 Выбор объекта исследования – балки AB .

2 Отбрасываются связи и их действие заменяется реакциями связей \bar{N}_A , \bar{N}_B (рисунок 3).

3 Записываются уравнения равновесия для плоской произвольной системы сил.

$$\begin{cases} \sum F_{kx} = 0; & Q - N_B = 0, & (1) \\ \sum F_{ky} = 0; & N_A - P = 0, & (2) \\ \sum M_A(\bar{F}_k) = 0; & N_B \cdot AB \sin \theta - P \cdot \frac{AB \cos \theta}{2} = 0. & (3) \end{cases}$$

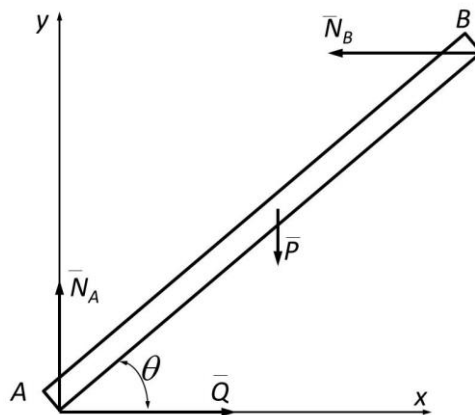


Рисунок 3 – Расчетная схема к задаче С-1

Подстановка уравнения (2) в (3), дает решение задачи

$$\theta = \arctg 0,5.$$

Нетрудно заметить, что задача вовсе не сложная. Подобные задачи невысокого уровня сложности могут формироваться автоматически [8]. Ее вынесение на олимпиаду обусловлено надеждой, что максимальное количество участников ее решат. Однако максимальный балл за нее получили всего два человека.

За остальные задачи ни один студент не получил максимальный балл, т.е. они не были доведены до конца. Студент занявшие три призовых места получили 16, 15 и 9 баллов соответственно.

Поверхностный анализ результатов олимпиады дает представление о недостаточном уровне знаний по теоретической механике у студентов.

Первой, и возможно главной причиной, на наш взгляд, является общее уменьшение количества аудиторной нагрузки, а так же снижение познавательной активности студентов и их вовлеченности в самостоятельное изучение дисциплины. Причем, по нашему мнению, ключевой нагрузкой является все-таки аудиторная, ввиду сложности дисциплины для самостоятельного изучения

Анализируя результаты олимпиады можно отметить, что лучше других выступили как в этом году, так и на прошлых олимпиадах, студенты архитектурно-строительного факультета. Одной из причин этого является то, что общая нагрузка, в том числе аудиторная, по дисциплине «Теоретическая механика» у студентов этого факультета является традиционно высокой. В этом году в олимпиаде впервые приняли участие студенты филиала РГУ нефти и

газа им. И.М. Губкина в Оренбурге и показали неплохие результаты, что тоже коррелирует с вниманием к учебной нагрузке по дисциплине «Теоретическая механика» в этом вузе. Решением этой проблемы является увеличение количества аудиторных занятий по дисциплине «Теоретическая механика». Причем, именно у студентов, обучающихся по программам бакалавриата.

Второй причиной является незаинтересованность студентов в участие олимпиады. Этому свидетельствует общее падение количества участников олимпиад по теоретической механике. В таблице 1 приведено количество участников олимпиад по годам

Таблица 1 – Общее количество участников олимпиад по годам

Год проведения олимпиады	Общее количество участников
2014	48
2015	34
2016	26
2017	18

Над решением этой проблемы следует подумать, прежде всего, ведущим преподавателям по дисциплине, повышая мотивацию студента. Это могут быть дополнительные баллы в балльно-рейтинговой системе [9, 10, 11], бонусы при сдаче экзамена и т.п., причем это должно быть отражено в рабочих программах по дисциплине.

Список литературы

1. Морозов, Н.А. *Формирование компетенций, связанных с самостоятельным решением задач* / Н.А. Морозов, А.А. Гаврилов // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции.* – 2014. – С. 377-379.

2. Дырдина, Е.В. *Опыт использования кейс-метода в преподавании механики студентам-архитекторам* / Е.В. Дырдина, А.А. Гаврилов // *Вестник Оренбургского государственного университета.* – 2016. – № 7 (195). – С. 12-17.

3. Кудина, Л.И. *Научно-методические аспекты формирования ключевых компетенций при изучении курса теоретической механики* / Л.И. Кудина, А.А. Гаврилов // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции.* – 2014. – С. 337-340.

4. Власов, Ю. Л. *Предметные олимпиады как фактор самостоятельной активизации познавательной деятельности студентов* / Ю. Л. Власов, Л. И. Кудина // *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т.* –Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – С. 599-602. – ISBN 978-5-4417-0161-7.

5. Гаврилов, А.А. Опыт проведения студенческих олимпиад по теоретической механике в Оренбургском государственном университете / А.А. Гаврилов, Ю.Л. Власов, Н.А. Морозов // Инновационные образовательные технологии в техническом вузе. Сборник научных статей Всероссийской научно-методической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Тамбовский государственный технический университет". – 2016. – С. 58-65.

6. Власов, Ю. Л. Анализ проведения студенческих олимпиад по теоретической механике / Ю. Л. Власов, Л. И. Кудина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2014. – С. 204-207. – ISBN 978-5-4417-0309-3.

7. Власов, Ю. Л. Студенческие олимпиады по теоретической механике как факторы активизации самостоятельной деятельности студентов / Ю. Л. Власов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2016. – С. 40-44. – ISBN 978-5-7410-1385-4.

8. Гаврилов, А.А. Принципы формирования условий задач по разделу «Статика» на примере плоской системы сил / А.А. Гаврилов, Н.А. Морозов// Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2016. – С. 45-49. – ISBN 978-5-7410-1385-4.

9. Власов, Ю. Л. Модульное обучение студентов транспортных направлений подготовки бакалавриата по дисциплине «Теоретическая механика» / Ю. Л. Власов, Л. И. Кудина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – С. 594-598. – ISBN 978-5-4417-0161-7.

10. Гаврилов, А.А. Опыт использования балльно-рейтинговой системы при подготовке бакалавров направления «Ракетные комплексы и космонавтика» / А.А. Гаврилов, Е.В. Дырдина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). – 2013. – С. 125-128.

11. Куча, Г.В. Пилотный проект, используемый при подготовке бакалавров транспортного факультета / Г.В. Куча, И.И. Мосалева, А.А. Гаврилов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). – 2013. – С. 624-628.