

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства"
(ПГУАС)

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Методические указания
для подготовки к экзамену
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

Пенза 2016

УДК 539.3
ББК 30.121
Т33

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук, доцент
кафедры «Механика» В.В.Зернов
(ПГУАС)

Т33 **Теоретическая** механика: метод. указания для подготовки к
экзамену по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» /
М.Б. Зайцев. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 12 с.

Методические указания определяют основные правила организации экзаменационной сессии, включают в себя перечень вопросов и темы задач, выносимых на экзамен, критерии оценки знаний и умений, список источников. Приводятся рекомендации студентам для качественной подготовки к экзамену.

Подготовлены на кафедре «Механика» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», при изучении дисциплины «Теоретическая механика».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Зайцев М.Б., 2016

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны на основе Закона РФ «Об образовании», Устава ПГУАС и рабочей программы дисциплины «Теоретическая механика» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Подготовка к экзамену и сам экзамен формирует у студентов следующую общепрофессиональную компетенцию:

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ

1. Готовиться к сессии надо с первых дней семестра: не пропускать лекций, работать над закреплением лекционного материала, выполнять все практические и лабораторные работы.

2. Приступать к повторению и обобщению материала необходимо за-долго до сессии (примерно за месяц).

3. Перед повторением учебного материала необходимо еще раз свериться с типовой и рабочей программами (имеются на кафедре), по которым велось преподавание. В случае какой-либо неясности следует получить у преподавателя необходимые разъяснения.

4. Готовиться к экзамену рекомендуется каждый день в одном и том же помещении и на одном и том же рабочем месте, т.к. в этом случае устанавливается ассоциативная взаимосвязь между окружающей обстановкой и процессом переработки информации. Это даёт возможность в дальнейшем на экзамене воспроизводить все мельчайшие детали этой обстановки (что сделать довольно легко), а через установившиеся ассоциативные связи – саму информацию, которую требовалось запомнить непосредственно для экзамена. Возможны и другие искусственные приёмы для запоминания, которые должны быть в арсенале у каждого студента.

Но одно из важных условий укрепления памяти – это её постоянная тренировка. Хотя мысль о том, что повторение – мать учения, не оригинальна, нельзя лишней раз не сказать, что именно это упражнение – самое действенное и результативное.

5. Начинать повторение следует с чтения конспектов. Прочитав внимательно материал по предмету, приступить к тщательному повторению по темам и разделам. На этом этапе повторения следует использовать учебник и рекомендованную дополнительную литературу. Нельзя ограничиваться при повторении только конспектами, ибо в них всё записано весьма кратко, сжато, только самое основное. Вузовские же дисциплины надо усвоить достаточно широко с учётом всей программы курса. Это можно сделать только с помощью учебника и дополнительной литературы.

6. Повторяя материал по темам, надо добиваться его отчетливого усвоения. Рекомендуется при повторении использовать такие приемы овладения знаниями:

- а) рассказывать материал про себя или вслух;
- б) ставить самому себе различные вопросы (и почаще) и отвечать на них, руководствуясь программой (применять самоконтроль);
- в) делать дополнительные записи, схемы, помогающие обобщить материал, синтезировать его;
- г) рассказывать повторенный и усвоенный материал своим товарищам, отвечать на их вопросы и критически оценивать изложенное;

д) повторяя и обобщая материал, записывать в блокнот всё непонятное, всякие сомнения, вновь возникающие вопросы и обязательно выяснить их на консультациях.

Повторение, в основном, надо закончить за день до экзамена, чтобы повторенный и закрепленный материал «устоялся» в сознании и памяти. В этом случае останется некоторый резерв времени на доработку каких-либо упущений, а ответы на экзамене будут спокойнее, увереннее, без лишнего напряжения. Если студент приходит на экзамен, не прочитав целиком даже свой конспект, и продолжает «учить» у дверей аудитории, где его товарищи уже сдают экзамен, то он демонстрирует равнодушие к занятиям и безответственность.

В дни подготовки к экзаменам нужно избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, придерживаться гигиенического режима, чередования труда и отдыха.

Можно рекомендовать на этот период следующий режим дня:

- подъём – в 7.00-7.30, утренний туалет, гимнастика, завтрак должны занять не более часа;

- в 8.00-8.30 начало занятий (для них всё должно быть подготовлено с вечера). Через 50-55 минут интенсивной работы – краткие паузы для отдыха;

- после 2-3 часов занятий – перерыв на 30-40 минут. (В это время можно поиграть в теннис или сделать гимнастику, выполнить хозяйственно-бытовые дела, проветрить помещение, выпить стакан сока, молока или чая);

- после перерыва надо сосредоточенно позаниматься еще 2-2,5 часа;

- после обеда (1-1,5 часа) заниматься не рекомендуется (труд малопродуктивен). Лучше сделать прогулку, выполнить какую-либо работу, не связанную с подготовкой к экзамену, либо поспать (если есть потребность – это самый лучший вариант). Затем надо опять напряжённо позаниматься 2,5-3 часа и 1-2 часа после ужина;

- не нужно засиживаться за полночь;

- нужно стараться весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, и контролировать каждый день выполнения работы, стремиться перевыполнить план. В этом случае всегда будет резерв времени.

- в день, предшествующий экзамену, заниматься не более чем до 19 часов. Лучше до сна в этот день погулять где-нибудь в тихом месте (парк, лес), собраться с мыслями, но ни в коем случае не отвлекаться на посторонние дела.

- утром в день экзамена обязательно позавтракать.

В период подготовки к экзаменам рекомендуется приём возбуждающих напитков (крепкий чай, кофе) и ни в коем случае нельзя применять различные фармакологические вещества (транквилизаторы и пр.).

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВЫХ ЭКЗАМЕНОВ

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Теоретическая механика» и имеет целью проверку полученных теоретических знаний студентов и выявление практических навыков при решении конкретных задач, а также умения самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, рекомендованной преподавателем.

Экзамены проводятся в письменной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационные вопросы ежегодно разрабатываются и обновляются лектором, преподающим учебную дисциплину, обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Каждый экзаменационный билет подписывается заведующим кафедрой, преподавателем-экзаменатором.

Билеты для экзаменов охватывают весь пройденный материал программы учебной дисциплины и содержат два чётко сформулированных вопроса из различных разделов программы и Для подготовки к ответу студенту отводится, как правило, до 45 минут. Ответ студента по вопросам билета не прерывается. Преподавателю предоставляется право предложить экзаменуемому уточнить отдельные положения, а также право задавать студенту дополнительные вопросы по программе данного курса с целью обеспечения полного (содержательного) ответа.

Экзаменатору рекомендуется проводить опрос по всем вопросам билета, особенно при демонстрации студентом слабых знаний по некоторым из них. По окончании ответа преподаватель вслух объявляет оценку и заносит её в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку.

При систематической активной работе студента в течение всего семестра (успешное выполнение графика самостоятельных работ в установленные сроки, активное участие на практических и лабораторных занятиях и т.д.) преподавателю предоставляется право выставлять экзамен без опроса (по рейтингу). Об этом преподаватель информирует группу на последнем занятии или на предэкзаменационной консультации. При этом оценка проставляется в день проведения экзамена при условии явки студента и предоставления зачётной книжки.

ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН

1. Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль её линии действия.
2. Теорема об эквивалентности системы сходящихся сил одной силе. Аналитический способ определения равнодействующей. Условия равновесия системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно точки.
4. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно оси и точки на этой оси.
5. Пара сил. Теорема о сумме моментов сил пары. Момент пары сил.
6. Пара сил. Свойства пар. Сложение пар.
7. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Аналитическое определение главного вектора и главного момента.
8. Приведение силы к точке. Теорема Пуансо об эквивалентности произвольной системы сил силе и паре.
9. Влияние изменения центра приведения на главный момент.
10. Частные случаи приведения произвольной системы сил.
11. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
12. Уравнения равновесия механической системы под действием произвольной системы сил.
13. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил, системы параллельных сил.
14. Центр параллельных сил. Сложение параллельных сил.
15. Центр тяжести тела. Координаты центра тяжести.
16. Способы определения координат центров тяжести однородных тел.
17. Законы трения скольжения. Угол и конус трения.
18. Трение качения.
19. Векторный и координатный способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения.
20. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения.
21. Поступательное движение твёрдого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.
22. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Закон движения, угловая скорость и угловое ускорение тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения твёрдого тела.
23. Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
24. Плоское движение твёрдого тела. Закон движения. Распределение скоростей точек тела при плоском движении. Формула сложения скоростей. Теорема о проекциях скоростей.

25. Аналитический и геометрический способы нахождения скоростей точек тела при плоском движении. План скоростей и его свойства.
26. Мгновенный центр скоростей и его свойства. Способы нахождения положения мгновенного центра скоростей.
27. Распределение ускорений точек тела при плоском движении. Формула сложения ускорений.
28. Аналитический и геометрический способы нахождения ускорений точек тела при плоском движении. План ускорений.
29. Мгновенный центр ускорений и его свойства. Способы нахождения мгновенного центра ускорений.
30. Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей.
31. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.
32. Ускорение Кориолиса.
33. Аксиомы динамики. Инерциальные системы отсчёта. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
34. Две задачи динамики материальной точки. Постановка и решение.
35. Колебательное движение материальной точки. Свободные колебания.
36. Колебательное движение материальной точки. Затухающие колебания.
37. Колебательное движение материальной точки. Вынужденные колебания.
38. Колебательное движение материальной точки. Вынужденные колебания с учетом сил сопротивления движению.
39. Возможные перемещения. Возможная работа. Условие идеальности связей. Идеальные связи.
40. Принцип возможных перемещений.

ТЕМЫ ЗАДАЧ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН

1. Расчет ферм.
2. Определение реакций опор твердых тел.
3. Центр тяжести твердого тела.
4. Кинематики точки.
5. Кинематики твердого тела.
6. Динамика точки.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и успешно сдавшие курсовую работу во втором и третьем семестре.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, терминов, понятий, категорий и теорий, строит ответ логично в соответствии с планом. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает способность анализа в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место высокий уровень освоения компетенций.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент показывает полное знание учебного материала, строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации. Имеет место средний уровень освоения компетенций.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент показывает знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы. Ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Имеет место низкий уровень освоения компетенций.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренной программой курсовой работы. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны. Имеет место очень низкий уровень освоения компетенций.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Шеин, А.И. Теоретическая механика [Текст]: курс лекций по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / А.И. Шеин. – Пенза: ПГУАС, 2016.
2. Шеин, А.И. Теоретическая механика. Практикум [Текст]/ А.И. Шеин. – Пенза: ПГУАС, 2016.
3. Шеин, А.И. Теоретическая механика. Сборник заданий для выполнения расчетно-графических и курсовых работ [Текст]/ А.И. Шеин. – Пенза: ПГУАС, 2016.

Дополнительная литература

1. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике [Текст]: учеб. пособие для вузов / И.В. Мещерский; под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. – Изд. 50-е, стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. – 448 с.
2. Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики [Текст]: учеб. для вузов / Н.Н. Никитин. – Изд. 7-е, стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. – 719 с.
3. Антонов, А.В. Теоретическая механика. Теория и практика [Текст]: учеб. для вузов / В. И. Антонов [и др.]. – М.: Архитектура-С, 2011. – 600 с.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Шеин, А.И. Теоретическая механика [Текст]: метод. указания к практическим занятиям / А.И. Шеин. – Пенза: ПГУАС, 2016.
2. Шеин, А.И. Теоретическая механика [Текст]: учеб.-метод. пособие для курсовой работы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2016.
3. Шеин, А.И. Теоретическая механика [Текст]: метод. указания к самостоятельной работе по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». – Пенза: ПГУАС, 2016.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	3
РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ	4
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВЫХ ЭКЗАМЕНОВ	6
ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН	7
ТЕМЫ ЗАДАЧ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН.....	8
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....	9
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

Учебное издание

Зайцев Михаил Борисович

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Методические указания для подготовки к экзамену
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

В авторской редакции

Верстка Н.А. Сазонова

Подписано в печать 19.09.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 0,7. Уч.-изд.л. 0,75. Тираж 80 экз.
Заказ № 655.

Издательство ПГУАС.
440028. г. Пенза, ул. Г. Титова, 28.