

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

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

Пенза 2016

УДК 539.3
ББК 30.121
Т38

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук, доцент
М.Б. Зайцев (ПГУАС)

Техническая механика: методические указания для подго-
Т38 товки к экзамену по направлению подготовки 08.03.01 «Строи-
 тельство»/ В.В. Зернов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 20 с.

Даны перечень вопросов и темы задач, выносимых на экзамен, критерии оценки зна-
ний и умений, тесты для самоподготовки и самопроверки знаний и умений, список ис-
точников. Приводятся рекомендации для качественной подготовки к экзамену.

Методические указания подготовлены на кафедре «Механика» и предназначены для
студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уро-
вень бакалавриата).

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Зернов В.В., 2016

Введение

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

Подготовка к экзамену и сам экзамен формируют 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.

Организация проведения курсовых экзаменов

Экзамены являются заключительным этапом изучения дисциплины «Техническая механика» и имеют 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.

1. Перечень экзаменов определяется учебным планом. Экзамены проводятся в строгом соответствии с утверждённой рабочей программой дисциплины. Сроки проведения экзаменационной сессии устанавливаются приказом ректора.

2. Курсовой экзамен студенты сдают в период проведения экзаменационной сессии. Вне сессии экзамены сдаются в установленном порядке.

3. Расписание экзаменов разрабатывается учебно-методическим управлением и доводится до преподавателей и студентов в установленные сроки.

4. Расписание составляется с таким расчётом, чтобы на подготовку к экзаменам по каждой дисциплине было отведено, как правило, не менее 2 дней.

5. Допуск к сдаче экзамена осуществляется деканом факультета оформлением экзаменационной ведомости.

6. Студенты допускаются к экзамену при условии сдачи всех курсовых и расчётно-графических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

7. Студентам, которые не смогли сдать экзамены в установленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам, подтверждённым документально, декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи экзаменов.

8. При неявке студента на экзамен в экзаменационной ведомости (в графе «Оценка») экзаменатор делает пометку «Не явился». Неявка по неуважительной причине приравнивается к неудовлетворительной оценке.

9. 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.

10. Билеты для экзаменов охватывают весь пройденный материал программы учебной дисциплины и содержат два чётко сформулированных вопроса из различных разделов программы и задачу.

11. Экзамены принимаются лектором данного потока в соответствии с распределением учебной нагрузки. В исключительных случаях, при большем количестве групп у одного лектора или при многочисленной группе, по разрешению заведующего кафедрой допускается привлечение в помощь основному экзаменатору преподавателей, руководивших практическими занятиями в данной учебной группе. Оценка студенту выставляется основным экзаменатором.

12. При отсутствии лектора по уважительным причинам приём экзамена может осуществлять заведующий кафедрой или по его указанию преподаватель, читающий аналогичные дисциплины в других потоках.

13. При сдаче экзамена студент предъявляет зачётную книжку и берёт один из билетов, называет его номер, знакомится с содержанием вопросов и с разрешения экзаменатора приступает к подготовке ответа.

Студент без зачётной книжки к экзамену не допускается.

14. При сдаче письменного экзамена одновременно всей группой, каждый студент должен сидеть за отдельным столом.

15. 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 предоставляется в день проведения экзамена при условии явки студента и предоставления зачётной книжки.

16. На экзамене кроме экзаменатора и экзаменуемых лиц могут присутствовать: ректор, проректор по учебной работе, деканы факультетов и их заместители, заведующие кафедрами, начальник учебно-методического управления, преподаватель, проводивший практические занятия. Присутствие на экзаменах посторонних лиц без разрешения ректора университета, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Во время экзамена студенты могут пользоваться калькуляторами, учебной программой данного курса и справочной литературой.

В случае пользования студентом неразрешенными пособиями, телефонами, списывании, экзаменатор отстраняет его от экзамена, докладывает об этом заведующему кафедрой. Каждое подобное нарушение рассматривается в дисциплинарном порядке. В экзаменационной ведомости при этом делается запись «Неудовлетворительно».

Последний экзаменуемый отвечает преподавателю в присутствии старосты группы или двух его одногруппников.

Экзаменационная ведомость по окончании экзамена в тот же день сдаётся преподавателем в деканат, а копия на кафедру.

В экзаменационных ведомостях не допускаются исправления, подчистки, дополнения. Против каждой фамилии студента должна быть подпись преподавателя.

Темы (разделы) курса «Техническая механика»

Тема 1. Основные понятия технической механики. Задачи технической механики и её место среди других дисциплин. Понятия прочности, жёсткости и устойчивости. Реальная конструкция и её расчётная схема. Гипотезы и допущения технической механики.

Тема 2. Геометрические характеристики плоских сечений. Основные геометрические характеристики плоских сечений (определения). Статические моменты и центр тяжести. Моменты инерции простых фигур. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции.

Тема 3. Основы расчёта статически определимых систем. Метод сечений. Внутренние силовые факторы (усилия). Понятие напряжения. Основные случаи действия сил на брус. Эпюра внутренних усилий для прямого бруса и способ её построения. Дифференциальные зависимости между внутренними усилиями и внешней нагрузкой и следствия из них.

Тема 4. Осевое (центральное) растяжение и сжатие прямого бруса. Напряжения в поперечном и наклонном сечениях бруса при растяжении (сжатии). Деформации бруса. Закон Гука. Модуль упругости, коэффициент Пуассона.

Тема 5. Экспериментальное изучение свойств материалов. Основные понятия. Диаграмма растяжения. Диаграмма напряжений пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии. Оценка прочности бруса при растяжении (сжатии). Работа сил при растяжении, потенциальная энергия упругой деформации.

Тема 6. Теории напряжённого и деформированного состояния в точке тела. Понятие напряжённого состояния в точке. Главные напряжения и главные площадки. Классификация напряжённых состояний. Закон парности касательных напряжений. Аналитическое исследование плоского напряжённого состояния. Понятие о деформированном состоянии в точке. Закон Гука для плоского и объёмного напряжённых состояний.

Тема 7. Плоский поперечный изгиб бруса. Чистый изгиб. Определение нормальных напряжений при чистом изгибе. Плоский поперечный изгиб. Определение нормальных напряжений. Вывод формулы Журавского для определения касательных напряжений. Распределение касательных напряжений в балках прямоугольного и двутаврового сечений. Анализ напряжённого состояния в точках балки при изгибе. Условия прочности. Рациональные сечения.

Тема 8. Кручение стержня (бруса) круглого сечения. Основные понятия. Определение напряжений и углов закручивания. Расчёт на прочность и жёсткость.

Тема 9. Сдвиг. Основные понятия. Чистый сдвиг. Анализ напряжённого состояния. Деформации при сдвиге. Закон Гука. Зависимость между тремя упругими постоянными изотропного материала. Расчёт на прочность при сдвиге.

Тема 10. Сложное сопротивление бруса. Основные понятия. Принцип независимости действия сил. Общая формула для определения нормальных напряжений. Внецентренное сжатие (растяжение) бруса большой жёсткости. Определение нормальных напряжений. Особенности положения нейтральной оси при внецентренном сжатии бруса. Ядро сечения и его построение. Условие прочности при внецентренном сжатии. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений при косом изгибе. Положение нейтральной оси. Понятие об определении перемещений при косом изгибе. Условие прочности при косом изгибе. Одновременное действие изгиба и продольной силы. Определение положения нейтральной оси. Условие прочности. Изгиб с кручением. Определение опасных напряжений. Оценка прочности при изгибе с кручением.

Тема 11. Устойчивость сжатых стержней. Понятие устойчивого и неустойчивого равновесия. Понятие критической силы. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы. Влияние способа закрепления стержня на величину критической силы. Предел применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Практический метод расчёта центрально сжатого стержня на устойчивость.

Тема 12. Основы расчёта пластин и оболочек. Пластины и оболочки как элементы строительных конструкций. Цилиндрический изгиб пластин. Понятие о геометрии оболочек вращения. Система координат. Напряжения и усилия в безмоментных оболочках вращения.

Критерии оценки знаний

К экзамену допускаются студенты, выполнившие график самостоятельных работ в третьем семестре и сдавшие расчётно-графические работы, предусмотренные графиком самостоятельных работ в четвёртом семестре. (Для успешной защиты расчётно-графических работ необходимо уметь решать типовые задачи и владеть основными понятиями по темам «Внецентренное сжатие бруса большой жёсткости» и «Устойчивость центрально сжатых стержней»).

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки курсовой работы и экзаменационного ответа.

Критерии оценки знаний и умений на защите курсовой работы по дисциплине «Техническая механика»:

Для получения оценки «удовлетворительно» студент должен:

- владеть основными понятиями технической механики (прочность, жёсткость, внутреннее усилие, абсолютная и относительная деформация, момент инерции сечения, момент сопротивления);
- иметь понятия о диаграммах работы пластичных и хрупких материалов, знать основные механические характеристики материалов;
- знать основные расчётные формулы при расчёте бруса на осевое растяжение (сжатие) и плоский поперечный изгиб;
- уметь строить эпюры внутренних усилий в прямолинейном брус;е;
- уметь подбирать сечение при осевом растяжении (сжатии) и плоском поперечном изгибе.

2. Для получения оценки «хорошо» студент должен:

- владеть знаниями и умениями, описанными в п.1.;
- знать вывод основных расчётных формул, посвящённых геометрическим характеристикам сечений, определению напряжений в сечениях бруса

при осевом растяжении (сжатии) и при плоском поперечном изгибе, дифференциальным зависимостям между внутренними усилиями и интенсивностью внешних нагрузок;

- уметь решать типовые задачи.

3. Для получения оценки «отлично» студент должен:

- владеть знаниями и умениями, описанными в п.2.;

- знать выводы и обоснования всех формул и положений технической механики, рассмотренных в третьем семестре;

- уметь решать задачи повышенной сложности.

Критерии оценки знаний и умений на экзамене по дисциплине «Техническая механика»:

1. Для получения оценки «удовлетворительно» студент должен:

- знать основные формулы для определения напряжений в сечениях бруса при осевом растяжении, плоском поперечном изгибе, кручении и применять их для случаев сложного сопротивления бруса (внецентренное сжатие, косой изгиб, одновременное действие изгиба и продольной силы, изгиб с кручением) с использованием принципа независимости действия сил;

- знать особенности положения нейтральной оси в различных случаях сопротивления бруса и уметь определять положение наиболее опасных точек;

- знать назначение теорий прочности и уметь формулировать условия прочности материала в опасных точках бруса при сложном сопротивлении;

- владеть основными понятиями теории устойчивости сжатых стержней (критическая сила, свободная длина, гибкость, коэффициент приведения длины, коэффициент продольного изгиба) и уметь подобрать сечение или оценить несущую способность центрально сжатого стержня.

2. Для получения оценки «хорошо» студент должен:

- владеть знаниями и умениями, описанными в п.1.;

- знать выводы и обоснования основных формул и положений технической механики;

- уметь решать типовые задачи;

- иметь представление об особенностях работы и расчёте пластин и оболочек.

3. Для получения оценки «отлично» студент должен:

- владеть знаниями и умениями, описанными в п.2.;

- уметь решать задачи повышенной сложности.

Вопросы, выносимые на защиту курсовой работы

Вопросы к задаче №1

1. Что называется статическим моментом площади относительно оси? Его размерность.
2. Когда статический момент равен нулю?
3. Какие оси называются центральными?
4. Как вычислить статический момент площади сложного очертания относительно произвольной оси?
5. Как определить положение центра тяжести плоской фигуры сложного очертания?
6. Сравните абсолютные значения статических моментов двух фигур, составляющих прямоугольник, относительно центральных осей x и y прямоугольника (рис. 1).

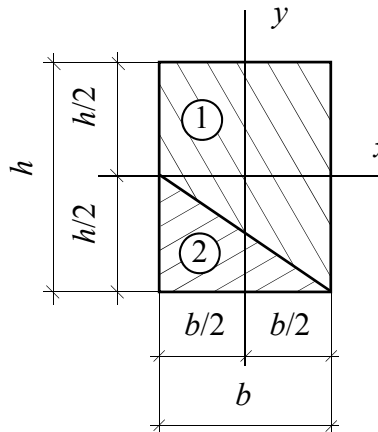


Рис. 1

7. Что называется осевым моментом инерции? Его размерность.
8. Что называется полярным моментом инерции? Его размерность.
9. Могут ли осевой и полярный моменты инерции быть меньше или равны нулю?
10. Что называется центробежным моментом инерции?
11. Может ли центробежный момент быть меньше или равен нулю?
12. Как связаны между собой осевые и полярный моменты инерции?
13. Какие оси называются главными?
14. Какие оси называются главными центральными?
15. В каких фигурах определяется без вычислений одна из главных центральных осей?
16. В каких фигурах все оси являются главными центральными?
17. Проведите главные оси для равнобедренного треугольника, используя точку B (рис. 2).

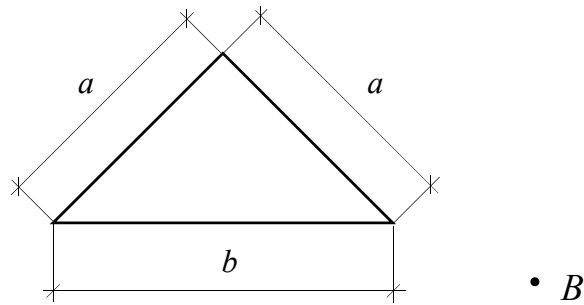


Рис. 2

18. Сколько главных осей можно провести для фигуры с одной осью симметрии?

19. Как вычислить моменты инерции для фигуры сложного очертания?

20. Как изменяется осевой момент инерции по мере удаления (приближения) площади от какой-либо оси?

21. Сформулируйте правило изменения осевого момента инерции при параллельном переносе осей.

22. Как изменяются осевые, центробежный и полярный моменты инерции при повороте координатных осей?

23. Как определить положение главных центральных осей?

24. Как вычисляются главные центральные моменты инерции составного сечения, не имеющего осей симметрии.

25. Запишите формулу для вычисления главных центральных моментов инерции прямоугольника.

26. Запишите формулу для вычисления главных центральных моментов инерции круга.

27. Запишите формулу для вычисления полярного момента инерции круга.

28. Запишите формулу для вычисления главных центральных моментов инерции равнобедренного треугольника.

29. Сравните осевые моменты инерции для прямоугольника, приведенного на рис. 3 ($h > b$), относительно указанных осей.

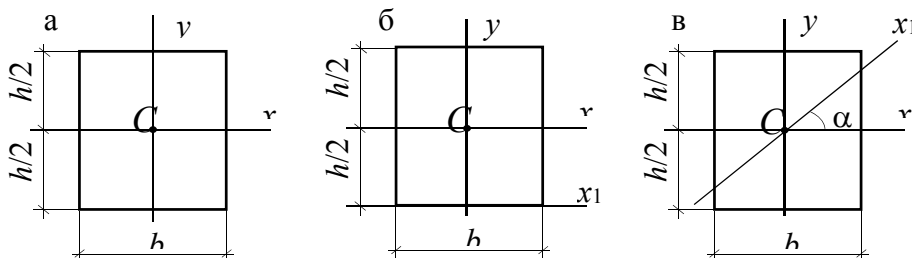


Рис. 3

30. Сравните площади и моменты инерции фигур относительно оси x (рис. 4).

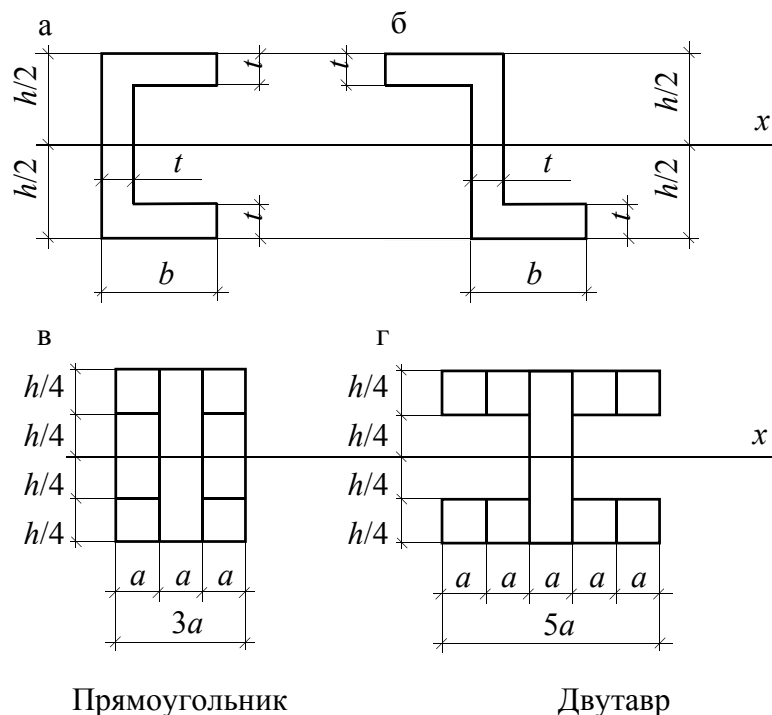


Рис. 4.

31. Относительно какой оси момент инерции в эллипсе (рис. 5) будет максимальным, а относительно какой – минимальным, и почему?

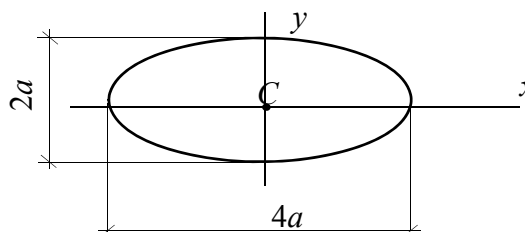


Рис. 5

Вопросы к задаче №2

1. Какие внутренние усилия возникают в поперечном сечении стержня при осевом растяжении (сжатии)?
2. Какие напряжения возникают в поперечном сечении стержня при осевом растяжении (сжатии)?
3. Как распределены напряжения по площади поперечного сечения.
4. По какой формуле определяются напряжения при осевом растяжении (сжатии)?
5. Как подобрать площадь поперечного сечения при растяжении?
6. Как формулируется закон Гука при осевом растяжении (сжатии)?

7. Сформулируйте условие прочности при осевом растяжении (сжатии).
8. Как строится эпюра продольных сил?
9. Сформулируйте правило знаков для продольных сил.
10. Как определить изменение длины стержня при осевом растяжении (сжатии)?

Вопросы к задаче №3

1. Какой изгиб называют плоским поперечным?
2. Какой случай изгиба называется чистым изгибом?
3. Какие внутренние усилия и напряжения возникают в поперечном сечении при изгибе балки
4. Как находится изгибающий момент в каком-либо сечении балки?
5. В каком случае изгибающий момент считается положительным?
6. Как находится поперечная сила в каком-либо сечении балки?
7. Когда поперечная сила считается положительной?
8. Какая зависимость имеется между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки?
9. Как находят максимальный изгибающий момент?
10. Какой зависимостью связаны между собой нормальные напряжения и изгибающий момент при плоском поперечном изгибе?
Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки?
11. Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки?
12. Что называется нейтральным слоем и нейтральной осью?
13. Что называется моментом сопротивления при изгибе?
В какой плоскости возникают касательные напряжения при плоском поперечном изгибе? Как находится их величина?
14. Как выгоднее положить балку прямоугольного сечения при работе на изгиб: на ребро или плашмя?

Вопросы, выносимые на экзамен

1. Геометрические характеристики плоских сечений. Основные понятия и определения.
2. Статические моменты площади. Определение положения центра тяжести сечения
3. Моменты инерции.
4. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе осей (вывод).
5. Зависимости между моментами инерции при повороте осей.

6. Главные оси и главные моменты инерции.
7. Моменты инерции простейших фигур: прямоугольника, круга, прямоугольного треугольника (выводы).
8. Метод сечений. Внутренние усилия. Простейшие случаи действия сил на брус.
9. Понятие напряжения. Связь напряжений с внутренними усилиями.
10. Дифференциальная зависимость между продольной силой N и интенсивностью распределенной нагрузки $p(Z)$ (вывод). Следствия из этой зависимости.
11. Вывод дифференциальных зависимостей между M , Q и q при плоском поперечном изгибе. Следствия из этих зависимостей.
12. Определение нормальных напряжений в поперечном сечении при осевом растяжении (вывод формулы).
13. Определение напряжений в наклонном сечении бруса при осевом растяжении (вывод).
14. Деформации бруса при осевом растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона.
15. Опытное изучение свойств материалов. Основные понятия. Диаграмма растяжения.
16. Диаграммы напряжений пластичных и хрупких материалов. Основные механические характеристики материалов.
17. Особенности опытного изучения свойств материалов при сжатии.
18. Работа сил при осевом растяжении. Потенциальная энергия упругой деформации.
19. Понятие о расчете конструкций по расчетным предельным состояниям. Виды предельных состояний.
20. Понятие напряженного состояния в точке. Система обозначения напряжений.
21. Главные площадки и напряжения. Классификация напряженных состояний.
22. Закон парности касательных напряжений (вывод).
23. Аналитическое исследование плоского напряженного состояния.
24. Определение положения главных площадок и величины главных напряжений при плоском напряженном состоянии.
25. Экстремальные касательные напряжения. Понятие о чистом сдвиге.
26. Вывод формулы нормальных напряжений при чистом изгибе.
27. Определение нормальных напряжений при плоском поперечном изгибе.
28. Вывод формулы Журавского для определения касательных напряжений.
29. Распределение касательных напряжений в балках прямоугольного сечения (обоснование закона распределения).

30. Распределение касательных напряжений в балках двутаврового сечения (обоснование закона распределения).
31. Анализ напряженного состояния в точках балки при изгибе.
32. Условия прочности для опасных точек балки. Рациональные сечения балок
33. Перемещения балок при плоском изгибе. Основные понятия и определения. Зависимость между прогибами и углом поворота. Обоснование приближенного дифференциального уравнения изогнутой оси.
34. Кручение бруса круглого сечения. Основные понятия. Эпюры крутящих моментов.
35. Вывод формулы для определения напряжений в сечении бруса при кручении.
36. Определение углов закручивания при кручении.
37. Сложное сопротивление бруса. Основные понятия. Принцип независимости действия сил.
38. Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Определение внутренних усилий и напряжений.
39. Внецентренное сжатие бруса большой жесткости. Определение положения нейтральной оси и особенности ее положения.
40. Ядро сечения и его построение.
41. Косой изгиб бруса. Основные понятия. Определение напряжений.
42. Устойчивость центрально-сжатых стержней. Устойчивое и неустойчивое равновесие.
43. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы.
44. Влияние способа закрепления стержня на величину критической силы.
45. Предел применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского. Полный график зависимости критических напряжений от гибкости.
46. Практический метод расчета центрально-сжатых стержней на устойчивость.

Темы задач, выносимые на экзамен

1. Геометрические характеристики плоских сечений.
2. Осевое растяжение (сжатие) бруса.
3. Плоский поперечный изгиб бруса.
4. Внецентренное растяжение (сжатие) бруса.
5. Косой изгиб бруса.
6. Устойчивость центрально сжатого бруса.

Положительные оценки проставляются в экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента. Неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационную ведомость или в направление.

Неявка на экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами "не явился".

Экзаменатор несёт ответственность за объективность и точность оценки знаний студентов.

Всякого рода попытка прямого или косвенного воздействия на экзаменатора в целях изменения выставленной оценки является грубейшим нарушением учебной дисциплины. Обо всех подобных случаях экзаменатор немедленно сообщает декану факультета в служебной записке.

В случае возникновения конфликтной ситуации, выставленная преподавателем оценка по экзамену может быть пересмотрена в установленном порядке.

Пересдача экзамена производится в установленном порядке.

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 задолго 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 лишний 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.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Варданян, Г.С. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности [Текст] / Г.С. Варданян, В.И. Андреев, Н.М. Атаров, А.А. Горшков. – М.: Инфра-М, 2010.
2. Техническая механика. Краткий курс в примерах и задачах [Текст]: учеб. пособие / С.В. Бакушев [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2014 – 176 с.
3. Черячукин, В.В. Лекции по технической механике для студентов-строителей [Текст]: учеб. пособие / В.В. Черячукин. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 300 с.

Нормативная литература:

1. ГОСТ 8239-89. Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент [Текст].
2. ГОСТ 8240-97. Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент [Текст].
3. ГОСТ 8509-93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент [Текст].
4. ГОСТ 8510-86. Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент [Текст].

Дополнительная литература

1. Александров, А.В. Сопротивление материалов [Текст]: учебник для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин. – М.: Высш. шк., 1995. – 560 с.
2. Сопротивление материалов [Текст]: учебник для вузов / под ред. А.Ф. Смирнова. – М.: Высшая школа, 1975.
3. Александров, А.В. Сборник задач по сопротивлению материалов [Текст] / А.В. Александров [и др.]. – М. Стройиздат, 1977.

Компьютерное программное обеспечение

1. Компьютерный учебник-тренажёр «Основы сопротивления материалов».
2. Комплект программ по автоматизированной выдаче и проверке правильности курсовой и расчётно-графической работ по технической механике.

Методические указания по освоению дисциплины

1. Сопротивление материалов [Текст]: учеб.-метод. пособие по выполнению лаб. работ / В.П. Волков, А.Е. Евсеев, В.В. Зернов, С.Ф. Подшивалов. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 68 с.
2. Сопротивление материалов. Лабораторный практикум [Текст]: учеб. пособие / Д.С. Саденко, В.В. Зернов, В.П. Волков, А.Е. Евсеев. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 88 с.
3. Подшивалов, С.Ф. Сборник контрольных вопросов к расчётно-графическим работам по курсу сопротивления материалов и теории упругости [Текст] / С.Ф. Подшивалов, В.В. Зернов, А.Е. Евсеев. – Пенза, 2003.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Организация проведения курсовых экзаменов	3
Темы (разделы) курса «Техническая механика»	5
Критерии оценки знаний	7
Вопросы, выносимые на защиту курсовой работы	9
Вопросы, выносимые на экзамен	12
Темы задач, выносимые на экзамен	14
Рекомендации при подготовке к экзаменам	15
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	18

Учебное издание

Зернов Владимир Викторович

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

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

В авторской редакции
Верстка Н.В. Кучина

Подписано в печать 03.06.16. Формат 60х84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 1,16. Уч.-изд.л. 1,25. Тираж 80 экз.
Заказ № 369.

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