МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф.Уткина»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.В.16«Несущие конструкции РЭС»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Академического бакалавриата

«Конструирование и технология электронно-вычислительных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена и теоретического зачета.

Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. После выполнения письменной работы обучаемого производится ее оценка преподавателем и, при необходимости, проводится теоретическая беседа с обучаемым для уточнения экзаменационной оценки.

Форма проведения теоретического зачета – письменный ответ по утвержденным вопросам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Защита конструкции от ударов, акустических шумов, линейных нагрузок	ПК-4	текущий контроль, защита отчетов по лабораторным занятиям
2	Защита от воздействия вибрации	ПК-4	текущий контроль, защита отчетов по

			лабораторным занятиям
3	Методы расчета конструкций на ЭВМ	ПК-4	текущий контроль, защита отчетов по лабораторным занятиям
4	Метод сечений	ПК-4, ПК-6	текущий контроль, защита отчетов по практическим занятиям
5	Эпюры внутренних сил	ПК-4, ПК-6	текущий контроль, защита отчетов по практическим занятиям
6	Деформации и перемещения	ПК-4, ПК-6	текущий контроль, защита отчетов по практическим занятиям
7	Эпюры внутреннего силового фактора	ПК-4, ПК-6	текущий контроль, защита отчетов по практическим занятиям
8	Зачет	ПК-4, ПК-6	устный ответ по утвержденным вопросам

Показатели и критерии обобщенных результатов обучения

Результаты обучения по дисциплине	**Показатели оценки результата**	**Критерии оценки результата**
ПК-4 Знание особенности решения на ЭВМ стандартных вычислительных задач профессиональной деятельности с учетом источников и видов погрешностей вычислений. Умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий на базе ЭВМ. Владение навыками использования стандартных пакетов прикладных программ, применяемыми для автоматизации расчетов при решении стандартных задач профессиональной деятельности.	Получение решений стандартных вычислительных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий автоматизации расчетов.	Соответствие применяемых методов особенностям решаемых стандартных вычислительных задач профессиональной деятельности. Корректность оценки результатов, получаемых при решении стандартных задач профессиональной деятельности с учетом погрешностей исходных данных. Демонстрация возможностей применения информационно-коммуникационных технологий для решения вычислительных задач на примере системы автоматизации проектирования AutoCAD.
ПК-6 Знание вопросов прочности и устойчивости несущих конструкций, необходимых при обосновании принимаемых проектных решений. Умение применять методы оценки погрешностей вычислений, включая погрешности машинного представления данных и округления при выполнении операций в ЭВМ, при постановке и выполнении экспериментов. Владение навыками использования стандартных пакетов прикладных программ для автоматизации проектирования при проведении экспериментов по проверке корректности проектных решений.	Постановка и проведение экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, реализующих заданные условия.	Соответствие тестовых задач целям выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности проектных решений, реализующих заданные условия. Демонстрация возможностей стандартных пакетов прикладных программ для автоматизации проектирования и интерпретации результатов экспериментов по проверке корректности проектных решений.

Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме экзамена, используется пятибалльная оценочная шкала:

«Отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме теоретического зачета, используется оценочная шкала «зачтено – не зачетено»:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и лабораторной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий при прохождении тестирования, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях элементов курса и использования предметной терминологии у обучающегося нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к лабораторным занятиям по дисциплине

1.Какие виды испытания на механические воздействия вы знаете?

2.Какие существуют виды вибрации и каковы их основные характеристики?

3.В чем различие между виброустойчивостью и выбропрочностью ЭС?

4.Какие методы испытаний на выброустойчивость и вибропрочность вы знаете и каков принцип их проведения?

5.В чем особенность метода испытания ЭС на широкополосную случайную вибрацию?

6.Каковы основные требования к приспособлениям, предназначенным для крепления ЭС к столу вибростенда? Каковы способы крепления испытываемых ЭС?

7.Что понимают под реакцией ЭС на воздействие ударного импульса и какие основные виды реакций вам известны?

8.В чем отличие испытания на ударную прочность от испытания на ударную устойчивость?

9.Как обеспечить заданные параметры и форму ударного импульса при испытании ЭМ на ударном стенде?

10.Как определяют параметры ударного импульса в процессе испытания ЭС?

11.Как устанавливают заданные линейные ускорения при испытании ЭС и как их контролируют?

12.В чем специфика акустических воздействий?

13.Какие методы испытания ЭС на воздействие акустического шума вам известно? В чем сущность этих методов?

Типовые задания для практической и самостоятельной работы

Задача №1. Стержневой элемент конструкции переменного поперечного сечения нагружен осевыми нагрузками. Материал, из которого изготовлен стержень, Ст.3 имеет следующие механические характеристики: E=2*105 МПа; σT=240 МПа; nT=1,5. Требуется проверить прочность, а также определить максимальное перемещение поперечных сечений стержня.

Задача №2. Горизонтальная балка ОВ с поперечным сечением большой жесткости крепится на плоскости с помощью шарнирно неподвижной опоры «О» и податливого стержня BD, нагружена силой F=40 kH. Требуется определить вертикальное перемещение т. «С», если E=2*105 МПа, A=2*10-4 м 2.

Задача № 3. Дана балка ВС, закрепленная с помощью шарнирно-неподвижной опоры «О» и 2-х стержней, нагружена двумя силами 2F и F=20 kH (рис. 4.3, а). В процессе эксплуатации оба стержня нагреваются на 400 С. Стержень №2 изготовлен короче необходимого размера на δ1=0,08%*l. Площадь сечения стержня A=2*10-4 м 2 , E=2*105 МПа; коэффициент линейного расширения материала стержней С $\alpha = 0,5 \cdot 1 - 1,25$ [σ]=160 МПа.

Задача №4. Ступенчатый стержень с жестко закрепленными концами нагружается силами F1=50 kH и F2=30 kH (рис. 4.4, а). В процессе эксплуатации подвергается равномерному нагреву на Δt=200 С. Определить величину максимального напряжения возникающего в стержне, учитывая, что стержень изготовлен короче от необходимой длины на величину 0,01%.

Задача №5. Для схемы добавить опору к свободному концу стержня и определить площади поперечного сечения, построить эпюр продольных сил, напряжений, относительных удлинений и перемещений.

Задача №6. Для балки требуется написать выражения для Q и M на каждом участке в общем виде, построить эпюры Q и M, найти Mmax и подобрать номер двутавра. Дано: a = 3 м; b = 4,2 м; c = 2,3 м; l = 12,5 м; M = 8 кН·м; P = 11 кН; q = 13 кН/м; R = 160 МПа.

Задача №6. К стальному валу приложены три известных момента: T1, T2 и T3 (рис. П1.6). Требуется: 1) из условия равновесия вала найти значение момента X (сопротивлением опор пренебречь); 2) построить эпюру крутящих моментов; 3) определить диаметр вала из расчёта на прочность; 4) из расчёта на прочность подобрать вал кольцевого поперечного

сечения при заданном отношении внутреннего диаметра d к наружному D; 5) выбрать вал с меньшей площадью поперечного сечения; 6) для выбранного вала проверить выполнение условия жёсткости (при невыполнении этого условия подобрать размеры поперечного сечения вала из условия жёсткости) и построить эпюру углов закручивания. Дано: a = 1 м; b = 1,5 м; c = 2 м; T1 = 3 кН·м; T2 = 2 кН·м; T3 = 1 кН·м; [τ] = 70 МПа; [θ] = 1 град/м; d : D = 0,8.

Задача №7. Выполнить поверочный и проектный расчеты ступенчатого бруса. По результатам проектного расчета построить эпюру перемещения сечений. Исходные данные: F1 = 45 кН; A1 = 5,4 см2 ; a = 0,3 м; F2 = 80 кН; A2 = 2,7 см2 ; b = 0,2 м; F3 = 30 кН; A3 = 3,1 см2 ; c = 0,4 м; Мат-л: сталь σт = 250 МПа E = 2·105 Мпа.

Задача №8. К стальному брусу постоянного сечения вдоль его оси приложены две силы. По условиям эксплуатации введено ограничение на величину перемещения [δ] концевого сечения С. Из условий прочности и жесткости подобрать размер поперечного сечения.F1 = 40 кН; F2 = 60 кН; a = 0,5 м; [σ] = 180 МПа; [δ] = 1 мм.

Задача №8. Жесткая балка (ее деформацией пренебречь) подперта стальным стержнем (подкосом). Проверить прочность стержня. Определить допускаемую нагрузку F для заданного размера поперечного сечения стержня. Выполнить проектный расчет из условия прочности и жесткости ([δF] – допускаемая величина перемещения балки в точке приложения силы).F = 80 кН; A = 15 см2 ; a = 1 м; α = 30°; σт = 340 МПа; [δF] = 10 мм.

Задача №9. Известны два главных напряжения (МПа), приложенных к элементарному параллелепипеду. Требуется найти нормальные и касательные напряжения, действующие на площадке, наклоненной под заданным углом α = –30°.

Задача №10. Известны нормальные и касательные напряжения, действующие на двух парах граней выделенного элементарного объема материала. Требуется определить положение главных площадок и величину главных напряжений.σx = –200 МПа; σy = 300 МПа; τxy = –250 МПа; τyx = 250 МПа.

Задача №11. В опасном сечении детали, выполненной из серого чугуна СЧ25, выделен элемент, по граням которого действуют напряжения (в МПа). Проверить прочность элемента.

Задача №12 Подобрать диаметр заклепок, соединяющих накладки с листом; проверить прочность заклепок на смятие и листов на разрыв. Материал листов и заклепок – прокат из стали Ст3. Дано: F = 8 кН; t1 = 5 мм; t2 = 3 мм; b = 50 мм; σт= 235 МПа.

Задача №13. Определить положение центральных осей, параллельных основанию и высоте фигуры. Дано: H = 10 см; h = 2 см; L= 8 см; ℓ = 2 см.

Задача №14. Определить внутренние усилия в поперечном сечении консольной балки, нагруженной сосредоточенной силой.

Задача №15. Определить внутренние усилия в поперечном сечении консольной балки, нагруженной сосредоточенным моментом.

Задача №16. Построить эпюру τ для прямоугольного сечения.

Задача №17. Построить эпюру τ для круглого сечения.

Задача №18. Оценить соотношение нормальных и касательных напряжений при поперечном изгибе.

Вопросы к зачету по дисциплине (модулю)

1. Реакция ЭВМ и их элементов на механические воздействия
2. Способы виброзащиты конструкций ЭВМ
3. Движение радиоэлектронного блока на амортизаторах при воздействии вибраций
4. Оценка виброзащищенности радиоаппаратуры
5. Определение собственных частот колебаний печатных плат
6. Причины возникновения помех в ЭВМ
7. Способы защиты конструкций ЭВМ от агрессивной внешней среды.

Покрытия

8. Методы конструирования механических соединений
9. Конструкция ЭВМ как иерархичная структура
10. Показатели качества конструкций ЭВМ
11. Материалы несущих конструкций
12. Требования к несущим конструкциям и их оценки
13. Разновидности и особенности разъемных и неразъемных соединений
14. Методы расчета конструкций с использованием ЭВМ
15. Защита конструкций РЭС от линейных нагрузок, ударов и акустических шумов
16. Герметизация соединителей
17. Моделирование объектов исследования
18. Эпюры внутренних сил
19. Условие прочности
20. Деформация и перемещение

Составила
доцент кафедры САПР ВС
к.т.н., доцент Е.Ю. Скоз

Заведующий кафедрой САПР ВС,
д.т.н., профессор В.П. Корячко

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **22.0**8.**2**3 15:28 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **22.0**8.**2**3 15:28 (MSK) — Простая подпись