ПРИЛОЖЕНИЕ

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

«Прикладные и расчетные системы в конструировании ЭС»

Направление подготовки
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата
«Конструирование и технология электронно-вычислительных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр
Форма обучения — очная

Рязань 2023

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 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, а также проверка конспектов лекций. При оценивании результатов выполнения и защиты лабораторных работ и практических работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных и практических работ и их тематика определены 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 в 7 семестре и зачета в 8 семестре.

Форма проведения зачета – устный ответ по вопросам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины и утвержденным на заседании кафедры. При подготовке к устному ответу обучающийся может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя основные понятия и определения, схемы, рисунки, расчетные формулы и т.п. Обязательным условием допуска к зачету является выполнение и защита всех лабораторных и практических работ, предусмотренных рабочей программой.

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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Введение во FreeCAD. Термины и определения (7 семестр)	ПК-5.2	проверка конспектов, экзамен

2	Геометрические модели в автоматизированном проектировании (7 семестр)	ПК-5.2	защита лабораторной работы, экзамен
3	Математические модели кривых линий (7 семестр)	ПК-5.2	защита лабораторной работы, экзамен
4	Математические модели сложных поверхностей (7 семестр)	ПК-5.2	защита лабораторных работ, экзамен
5	Прикладные и расчетные системы в конструировании элементов КА и систем (8 семестр)	ПК-5.2	защита практической работы, зачет
6	Программы для расчета математических и инженерных задач. Размерные цепи, допуски и посадки (8 семестр)	ПК-5.2	защита практических работ, зачет

Показатели и критерии оценивания компетенций

ПК-5: Способен выполнять задания в рамках НИОКР по освоению и внедрению новых средств технологического обеспечения производства, технологических процессов и материалов при производстве КА и систем

Индикатор достижения компетенции	**Результаты обучения (показатели оценивания)**	**Оценочные средства**
ПК-5.2. Проводит исследования по освоению и внедрению новых технологических процессов, материалов и компьютерных программ для моделирования технологических процессов производства элементов КА и систем	**Знать:** современные методы сбора и анализа исходных данных для исследования и внедрения новых технологических процессов, материалов и компьютерных программ для моделирования технологических процессов производства элементов КА и систем	Проверка конспектов, тестирование, вопросы к экзамену и зачету
	Уметь: производить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования технологических процессов производства элементов КА и систем	Защита лабораторных и практических работ, задания для самостоятельной работы
	Владеть: практическими навыками по освоению и внедрению новых технологических процессов, материалов и компьютерных программ для моделирования технологических процессов производства элементов КА и систем	Защита лабораторных и практических работ, экзаменационная задача

Шкала оценки сформированности компетенций

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

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументированно ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой,

другими темами данного курса, других изучаемых предметов; выполнил и защитил все лабораторные и практические работы.

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

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий, 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.

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.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к тестам и контрольному опросу

По компетенции ПК-5.2

1. Что понимают под геометрическим моделированием и геометрической моделью проектируемого объекта?

2. Какие лицензионные условия распространения имеет FreeCAD? Что означает «программа с открытым исходным кодом»?
3. Из каких основных элементов состоит пользовательский интерфейс FreeCAD? Что такое верстак (workbench)?
4. Что такое полигональная сетка? Как определяются нормали к граням сетки?
5. Чем отличаются каркасная, поверхностная и твердотельная модели?
6. Перечислите способы представления твердотельных моделей (конструктивное, граничное, пространственное заполнение).
7. Какие базовые формы (примитивы) используются в твердотельном моделировании?
8. Как задается кривая Безье? Каковы ее основные свойства?
9. Чем B-сплайн отличается от кривой Безье? Что такое NURBS?
10. Какие формы параметрического описания поверхностей вам известны?
11. Как обеспечивается гладкость сопряжения сегментов поверхностей?
12. Какие этапы включает визуализация проекта (построение сцены, освещение, материалы, рендеринг)?
13. Приведите классификацию прикладных и расчетных систем по уровню и назначению.
14. Какие правовые аспекты необходимо учитывать при использовании прикладных и расчетных систем?
15. Какие угрозы информационной безопасности возникают при использовании средств автоматизации проектирования?
16. Что такое размерная цепь? Назовите виды звеньев размерной цепи.
17. В чем состоит метод полной взаимозаменяемости при расчете размерных цепей?
18. В чем состоит теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей?
19. Перечислите методы неполной взаимозаменяемости (групповой взаимозаменяемости, пригонки, регулировки).
20. Что такое система отверстия и система вала? Как образуются посадки?
21. Какие виды посадок вы знаете? В каких случаях применяются посадки с натягом?
22. Какие исходные данные необходимы для силового расчета посадки с натягом?

Типовые задания для лабораторных работ (7 семестр)

Задания выполняются в САПР FreeCAD по индивидуальным вариантам. По каждой работе оформляется отчет, защита проводится в форме собеседования.

1. Введение во FreeCAD. Пользовательский интерфейс системы. Свойства примитивов

Освоить интерфейс системы, верстаки Part и Part Design. Построить модель детали из примитивов с использованием булевых операций, изменить свойства примитивов и проследить изменение модели.

2. 2D-черчение. Формы представления кривых Эрмита, Безье, Бернштейна-Безье. Сплайновые кривые

Выполнить эскиз контура детали в верстаке Sketcher с наложением геометрических и размерных ограничений, построить кривые Безье и B-сплайны по заданным точкам, оформить чертеж в верстаке TechDraw.

3. 3D-черчение. Моделирование трехмерных поверхностей

Построить трехмерную модель элемента конструкции (корпус, кронштейн, крышка) с использованием операций выдавливания, вращения, лофта и сдвига по траектории; построить сложную поверхность по сечениям.

4. Визуализация проекта. Построение сцены

Для созданной модели задать материалы, освещение и положение камеры, выполнить фотореалистичную визуализацию сцены и сохранить изображение.

Типовые задания для практических занятий (8 семестр)

1. Машинный расчет размерной цепи методом полной взаимозаменяемости

Для заданного узла выявить размерную цепь, определить увеличивающие и уменьшающие звенья. Решить прямую и обратную задачи способами равных допусков и допусков одного квалитета, выполнить расчет в электронных таблицах или специализированной программе.

2. Машинный расчет размерной цепи вероятностным методом

Для той же размерной цепи выполнить расчет теоретико-вероятностным методом при заданном проценте риска, сравнить допуски составляющих звеньев с результатами метода полной взаимозаменяемости.

3. Расчет и выбор посадки с натягом

По заданной осевой силе (крутящему моменту), размерам и материалам деталей определить минимальный и максимальный функциональные натяги, выбрать стандартную посадку и проверить прочность деталей.

4. Расчет точности неподвижных соединений

Рассчитать предельные зазоры и натяги в соединениях, построить схему расположения полей допусков, определить вероятность получения зазоров и натягов в переходной посадке.

Вопросы к экзамену (7 семестр)

1. Понятие геометрического моделирования. Геометрическая модель проектируемого объекта.
2. Свободно распространяемый пакет FreeCAD. Лицензия, назначение, архитектура, верстаки.
3. Базовые понятия операций над векторами. Прямые и плоскости в пространстве.
4. Полигональные сетки. Моделирование поверхностей полигональными сетками.
5. Определение нормалей к граням полигональной сетки. Свойства полигональных сеток.
6. 2D и 3D технологии. Каркасные аппроксимации гладких объектов.
7. Поверхностное моделирование. Виды поверхностей.
8. Базовые формы: сфера, цилиндр, конус, тор.
9. Полигональная аппроксимация произвольных криволинейных поверхностей.
10. Твердотельная модель: конструктивное представление (CSG).
11. Твердотельная модель: граничное представление (B-rep).
12. Модели пространственного заполнения. Алгебрологическая модель.
13. Формы представления кривых Эрмита.
14. Кривые Безье и Бернштейна–Безье. Свойства.
15. Сплайновые кривые: B-сплайны, бета-сплайны.
16. Рациональные сплайны (NURBS).
17. Параметрическое описание поверхностей. Линейчатые поверхности.
18. Модели поверхностей в формах Эрмита (Фергюссона), Безье, Кунса.
19. Сплайновые поверхности. NURBS-поверхности.
20. Сопряжение сегментов поверхностей. Условия гладкости.
21. Построение и редактирование трехмерных моделей во FreeCAD.
22. Создание реалистичных изображений. Визуализация проекта и построение сцены.

Вопросы к зачету (8 семестр)

1. Обзор и классификация современных прикладных и расчетных систем.
2. Анализ прикладных и расчетных систем различного уровня и назначения.

3. Правовые аспекты использования прикладных и расчетных систем. Лицензирование ПО.
4. Вопросы информационной безопасности при применении средств автоматизации проектирования.
5. Программы для расчета математических и инженерных задач.
6. Размерные цепи в узлах КА. Основные и производные, плоские и пространственные размерные цепи.
7. Составляющие и замыкающее звенья размерной цепи. Прямая и обратная задачи.
8. Метод полной взаимозаменяемости: способ равных допусков.
9. Метод полной взаимозаменяемости: способ допусков одного квалитета.
10. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.
11. Методы пробных допусков и равного влияния.
12. Методы групповой взаимозаменяемости, пригонки и регулировки.
13. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Основные отклонения.
14. Системы отверстия и вала. Поля допусков.
15. Методика построения посадок. Унификация посадок.
16. Классификация и назначение посадок.
17. Силовой расчет посадок с натягом.
18. Вероятностный расчет переходных посадок и посадок с зазором.

Составил
старший преподаватель кафедры САПР ВС А.П. Капранов

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