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

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

дисциплины

«Прикладные и расчетные системы в конструировании ЭС»

Направление подготовки
11.03.03 – «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) подготовки:
«Конструирование и технология электронных вычислительных средств»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Прикладные и расчетные системы в конструировании ЭС» изучается в 7 и 8 семестрах (4 курс). Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 ч). Цель дисциплины – изучение прикладных и расчетных систем, использующихся при конструировании элементов космических аппаратов (КА) и систем, с учетом правовых аспектов и вопросов информационной безопасности, а также теоретических моделей и методов, заложенных в этих системах.

Основные виды учебной работы по дисциплине: лекции (24 ч), лабораторные работы (16 ч), практические занятия (8 ч), самостоятельная работа (49 ч), консультация перед экзаменом (2 ч). Форма промежуточной аттестации – экзамен (7 семестр) и зачет (8 семестр).

Методические указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания, и постараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно разобраться в материале не удалось, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержание последней лекции.

Лекционный курс включает следующие основные темы:

1. Введение во FreeCAD. Понятие геометрического моделирования. Полигональные сетки (7 семестр).
2. Геометрические модели в автоматизированном проектировании (7 семестр).
3. Математические модели кривых линий (7 семестр).
4. Математические модели сложных поверхностей (7 семестр).
5. Прикладные и расчетные системы в конструировании элементов КА и систем (8 семестр).
6. Программы для расчета математических и инженерных задач. Размерные цепи, допуски и посадки (8 семестр).

Методические указания в рамках практических занятий

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

– стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
– закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
– расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
– позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
– прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
– способствуют свободному оперированию терминологией;

– предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а также подготовиться к ответу на контрольные вопросы. В ходе выполнения индивидуального задания студент готовит отчет о работе, в который заносятся исходные данные, расчеты, поясняющие схемы, таблицы, графики и выводы по проделанной работе.

Перечень практических занятий:

1. Машинный расчет цепи методом полной взаимозаменяемости (2 ч).
2. Машинный расчет цепи вероятностным методом (2 ч).
3. Расчет и выбор посадки с натягом (2 ч).
4. Расчет точности неподвижных соединений (2 ч).

Методические указания в рамках лабораторных занятий

Для успешного и своевременного выполнения лабораторных работ требуется систематическое изучение теоретического материала по учебной литературе и конспекту лекций в ходе подготовки к лабораторному занятию.

Лабораторный практикум выполняется в свободно распространяемой САПР FreeCAD (программа с открытым исходным кодом), которую желательно установить на домашнем компьютере. Для установки программного обеспечения необходимо использовать только официальный сайт проекта. Для подготовки рекомендуется использовать руководство пользователя FreeCAD и методические указания кафедры.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с методическими указаниями, учебным материалом и заданием. В отчет по лабораторной работе заносятся цель работы, исходные данные (вариант задания), ход выполнения, полученные результаты (модели, чертежи, расчеты, графики, таблицы), выводы и ответы на контрольные вопросы. Отчет оформляется с помощью офисного пакета LibreOffice или другого доступного студенту редактора.

Перед защитой отчета рекомендуется ознакомиться со списком контрольных вопросов по теме работы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка «зачтено» за лабораторную работу.

Перечень лабораторных работ:

1. Введение во FreeCAD. Пользовательский интерфейс системы. Свойства примитивов (4 ч).
2. 2D-черчение. Формы представления кривых Эрмита, Безье, Бернштейна-Безье. Сплайновые кривые (4 ч).
3. 3D-черчение. Моделирование трехмерных поверхностей (4 ч).
4. Визуализация проекта. Построение сцены (4 ч).

Методические указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. Подготовку следует вести по перечню вопросов к зачету, приведенному в оценочных материалах по дисциплине. Необходимо изучить определения всех понятий, уметь привести примеры и пояснить их на материале выполненных работ. Условием допуска к зачету является выполнение и защита всех лабораторных и практических работ.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае, если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Перед экзаменом проводится консультация, на которую следует приходить с заранее подготовленными вопросами.

Методические указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса, используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельная работа включает: проработку конспектов лекций и рекомендованной литературы, подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовку к практическим занятиям, подготовку к экзамен (7 семестр) и зачет (8 семестр). Основной объем самостоятельной работы приходится на 8 семестр и включает изучение конспекта лекций и методических указаний, подготовку к выполнению практических заданий и к зачету.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

– закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
– углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
– освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучается рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступных электронных библиотечных систем (ЭБС «Лань», ЭБС IPRbooks, электронная библиотека РГРТУ) или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Голованов Н.Н., Ильютко Д.П., Носовский Г.В., Фоменко А.Т. Компьютерная геометрия: учеб. пособие. – М.: Академия, 2006. – 512 с.
2. Старостина Л.А., Быстрикова В.А. Компьютерная графика в инженерном проектировании: конспект лекций. – М.: МГТУ «Станкин», 2000. – 95 с.
3. Романычева Э.Т., Соколова Т.Ю., Шандурина Г.Ф. Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 592 с.
4. Палей М.А., Романов А.Б., Брагинский В.А. Допуски и посадки: справочник. – Л.: Политехника, 1991. – 576 с.

Методические указания кафедры

5. Телков И.А., Калинкина Ю.Н. Основы работы в САПР FreeCAD: методические указания. – Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019. – URL: https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1951.

6. Телков И.А., Калинкина Ю.Н. FreeCAD. 2D-черчение: методические указания. – Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019. – URL: https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1987.
7. Телков И.А. Методы машинной графики в конструировании и технологии. Ч. 1: методические указания. – Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019. – URL: https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2095.
8. Телков И.А., Бакулев А.В., Бакулева М.А. Инженерная и компьютерная графика: методические указания. – Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010. – URL: https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1462.
9. FreeCAD. 3D-черчение: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: И.А. Телков. – Рязань, 2015. – 26 с.
10. FreeCAD. Визуализация проекта: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: И.А. Телков. – Рязань, 2015. – 7 с.

Дополнительная литература

11. Дегтярев В.М. Компьютерная геометрия и графика: учебник. – М.: Академия, 2010. – 192 с.
12. Никулин Е.А. Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 554 с.
13. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. – М.: Высш. шк., 2004. – 767 с.
14. Веремеевич А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Допуски и посадки типовых соединений и зубчатых передач. Размерные цепи: учебное пособие. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2009. – 121 с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/98842.html.
15. Фролов И.А. Допуски и посадки в разъемных соединениях узлов транспортно-технологических машин: учебное пособие. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 108 с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/108294.html.
16. Кудрявцев А.В., Муханин Л.Г., Федоров Ю.В. Основы взаимозаменяемости. Часть 1. Допуски и посадки гладких соединений: методическое пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2009. – 33 с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/67468.html.

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