

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Жижкина О.В.

« 17 » 03 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

специальности:

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)

Петропавловск-Камчатский

2021

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Преподаватель


_____ Т.И. Шугалеева

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 01 от «15» января 2021 г.

Зам. директора по УМ


_____ Е.В. Жигарева

Содержание

| | стр. |
|---|------|
| 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины | 4 |
| 1.1. Область применения рабочей программы | 4 |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ | 4 |
| 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины | 4 |
| 1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины | 4 |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины | 4 |
| 3. Структура и содержание учебной дисциплины | 6 |
| 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины | 6 |
| 3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине | 8 |
| 4. Условия реализации учебной дисциплины | 9 |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 9 |
| 4.2. Информационное обеспечение обучения | 9 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 10 |
| 6. Дополнения и изменения в рабочей программе | 12 |
| Приложение А. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы компьютерного моделирования» для заочной формы обучения | 13 |

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО11.02.02«Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)».

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы компьютерного моделирования» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 11.02.02«Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН.02).

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

уметь:

- работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;
- использовать изученные прикладные программные средства и информационно-поисковые системы;

знать:

- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (далее - ЭВМ) и вычислительных систем;
- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ.

1.4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

| Код | Наименование результата обучения |
|------|--|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |

| | |
|--------|--|
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1 | Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. |
| ПК 1.2 | Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ. |
| ПК 1.3 | Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники. |
| ПК 2.1 | Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. |
| ПК 3.1 | Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники. |

| Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы) | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|--|---|
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» | ЛР 4 |
| Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности | |
| Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом | ЛР 13 |
| Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности | ЛР 14 |
| Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру; | ЛР 17 |
| Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках | ЛР 18 |
| Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки | ЛР 19 |
| Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями | |
| Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю | ЛР 25 |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| максимальная учебная нагрузка (всего) | 96 |
| обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 64 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | 32 |
| самостоятельная работа обучающегося (всего) | 32 |
| Итоговая аттестация: 3 семестр - дифференцированный зачет | |

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов |
|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1. Общая информатика | | |
| Тема 1.1 Цели, способы, задачи и процессы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств (РЭУ). | Содержание учебного материала: | 2 |
| | Основные понятия компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств | |
| | Способы проектирования — макетирование, физическое моделирование, математическое моделирование. | |
| | Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования и моделирования РЭУ. | |
| | Самостоятельная работа № 1 Доклад/презентация на тему: «Обзор современного рынка программ автоматизированного проектирования и моделирования РЭУ». | 2 |
| Тема 1.2 Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭУ. | Содержание учебного материала: | 4 |
| | Математическая модель. | |
| | Основные характеристики моделей. | |
| | Иерархия и примеры моделей для разных функциональных уровней проектирования. | |
| | Формальные и физические способы построения моделей. | |
| | Самостоятельная работа № 2 «Математические модели транзисторов и операционных усилителей» | 2 |
| Тема 1.3 Состав и структура ЭВМ и вычислительных систем. | Содержание учебного материала: | 2 |
| | Состав и структура ЭВМ. | |
| | Классификация ЭВМ. | |
| | Назначение основных функциональных узлов ЭВМ. | |
| | Архитектура вычислительной системы. | |
| | Самостоятельная работа № 3 Исследование базовых параметров и технических характеристик ЭВМ. | 2 |
| Раздел 2. Основы теории моделирования | | |
| Тема 2.1 Модель и моделирование. | Содержание учебного материала: | 4 |
| | Понятие о моделях. | |
| | Основные понятия моделирования. | |
| | Основные принципы моделирования. | |
| | Этапы компьютерного моделирования. | |
| | Современное применение компьютерного моделирования. | |
| | Самостоятельная работа № 4 Моделирование объектов. | 2 |
| Тема 2.2 | Содержание учебного материала: | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Классификация моделей. | Виды моделей. | | |
| | Свойства моделей. | | |
| | Примеры задач и упражнений. | | |
| | Лабораторная работа № 1 Моделирование ситуаций. | | 6 |
| | Самостоятельная работа № 5 Составить общую схему процесса компьютерного математического моделирования в программе MS Visio. | | 4 |
| Раздел 3. Создание объемных моделей. | | | |
| Тема 3.1. Принципы объемного моделирования. | Содержание учебного материала: | 2 | |
| | Основные принципы объемного моделирования. | | |
| | Моделирование реальных объектов. | | |
| | Лабораторная работа № 2 Возможности КОМПАС 3D, интерфейс программы, основные панели, инструменты. Основные типы двумерных графических примитивов и операции с ними. | | 2 |
| | Самостоятельная работа № 6 Сообщение «Преимущества использования САПР для выполнения чертежей» | 4 | |
| Тема 3.2. Программное обеспечение создания объемных моделей. | Содержание учебного материала: | 2 | |
| | Многообразие программного обеспечения трехмерного моделирования. | | |
| | Понятие привязок. Конструирование объектов. | 2 | |
| | Лабораторная работа № 3 Создание и редактирование изображений. | | |
| | Лабораторная работа № 4 Выполнить построение детали Вал, проставить размеры, и заполнить штамп. | 2 | |
| | Лабораторная работа № 5 Построение детали крюка и подвески по заданным размерам с использованием сопряжений. | 2 | |
| | Лабораторная работа № 6 Построение трехмерной модели. | 2 | |
| | Лабораторная работа № 7 Моделирование сложного геометрического объекта. Операции программы Компас 3D LT «приклеить выдавливанием», «вырезать выдавливанием». | 4 | |
| | Самостоятельная работа № 7 Использование библиотек КОМПАС-3D. Разработка 3-D моделей. | 4 | |
| | Раздел 4. Система моделирования ElectronicsWorkbench. | | |
| Тема 4.1. Программы проектирования радиотехнических устройств. | Содержание учебного материала: | 4 | |
| | Технология построения аналоговых, цифровых и цифро-аналоговых схем. | | |
| | Основные принципы создания схемы. | | |
| | Моделирование и проектирование схем и устройств в ElectronicsWorkbench. | 2 | |
| | Лабораторная работа № 8 Интерфейс программы ElectronicsWorkbench. Полупроводниковые диоды. | | |
| | Лабораторная работа № 9 Маломощные выпрямители однофазного тока. | | |
| | Самостоятельная работа № 8 Исследование биполярного транзистора. | 4 | |
| Тема 4.2. Программы для математических расчетов параметров радиотехнических устройств. | Содержание учебного материала: | 4 | |
| | Подсхемы. | | |
| | Источники сигналов. | | |
| | Библиотека пассивных компонентов, коммуникационные устройства. | | |
| | Диоды. | | |
| | Транзисторы. | | |
| | Аналоговые микросхемы. Аналоговые вычислительные устройства. | | |
| | Микросхемы смешанного типа. Компоненты смешанного типа. | | |
| | Цифровые микросхемы. Логические цифровые микросхемы. | | |
| | Индикаторные устройства. | | |

| | | |
|---|---|-----------|
| | Лабораторная работа № 10 Исследование характеристик операционного усилителя. | 4 |
| | Самостоятельная работа № 9 Сумматоры на операционных усилителях. | 4 |
| Тема 4.3. Программы для моделирования процессов в радиоэлектронных схемах. | Содержание учебного материала: | 4 |
| | Мультиметр. | |
| | Осциллограф. | |
| | Генератор слова. | |
| | Логический преобразователь. | |
| | Функциональный генератор. | |
| | Измеритель АЧХ и ФЧХ. | |
| | Логический анализатор. | |
| | Лабораторная работа № 11 Моделирование электронных схем в программе ElectronicsWorkbench. | 4 |
| Самостоятельная работа № 10 Компараторы. | 4 | |
| Итого: | | 96 |

3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине

1. Основные понятия компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств
2. Способы проектирования — макетирование, физическое моделирование, математическое моделирование.
3. Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования и моделирования РЭУ.
4. Обзор современного рынка программ автоматизированного проектирования и моделирования РЭУ
5. Математическая модель.
6. Основные характеристики моделей.
7. Иерархия и примеры моделей для разных функциональных уровней проектирования.
8. Формальные и физические способы построения моделей.
9. Состав и структура ЭВМ.
10. Классификация ЭВМ.
11. Назначение основных функциональных узлов ЭВМ.
12. Архитектура вычислительной системы.
13. Понятие о моделях.
14. Основные понятия моделирования.
15. Цели моделирования.
16. Основные принципы моделирования.
17. Этапы компьютерного моделирования.
18. Современное применение компьютерного моделирования.
19. Виды моделей.
20. Свойства моделей.
21. Классификация моделей по разным признакам.
22. Моделирование ситуаций.
23. Основные принципы объемного моделирования.
24. Моделирование реальных объектов.
25. Построение сопряжений и нанесение размеров в КОМПАС-3D.
26. Построение основных и дополнительных видов в КОМПАС-3D.

27. Многообразие программного обеспечения трехмерного моделирования.
28. Сохранение, загрузка и конвертация объемных моделей.
29. Инструменты объемного моделирования.
30. Построение 3D-моделей простых тел в КОМПАС-3D.
31. Построение трехмерных моделей деталей в КОМПАС-3D.
32. Создание ассоциативного чертежа детали в КОМПАС-3D.
33. Технология построения аналоговых, цифровых и цифро-аналоговых схем.
34. Основные принципы создания схемы.
35. Описание основных элементов ElectronicsWorkbench.
36. Моделирование схем и устройств в ElectronicsWorkbench.
37. Контрольно-измерительные приборы ElectronicsWorkbench.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета «Информационных технологий в профессиональной деятельности»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект контрольно-измерительных материалов;
- специализированная мебель.

Технические средства обучения:

- программно-методический комплекс на базе персонального компьютера для рабочего места преподавателя;
- комплекты аппаратно-программных средств на базе ПК для обучающихся по количеству рабочих мест;
- демонстрационные средства аудиовизуального отображения информации (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ноутбук и т.п.);
- сетевое оборудование;
- принтеры, сканеры, модем, звуковые колонки и другое периферийное оборудование.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. *Овечкин Г.В.* Компьютерное моделирование : учебник для студ. Учреждений сред.проф. образования / Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин. – 1-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2017. ISBN: 978-5-4468-5778-4 <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4891/295559/>

Дополнительная литература:

2. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие:/ под.ред. Алексеева О. В.- М.: Высшая школа, 2 000.
3. *Антипенский Р.В. Фадин А.Г.* Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств. – М.: Техносфера, 2007.
3. *Калабеков Б.А.* Цифровые устройства и микропроцессорные системы. М.: Горячая линия–Телеком, 2000.

4. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие: / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - 3-е изд., испр. - М.: Интернет-Ун-т Информац. Технологий, Бином, 2 006. *Опадчий Ю.Ф.* Аналоговая и цифровая электроника / Ю.Ф. Опадчий,
5. Пасынков В.В. Полупроводниковые приборы: учебник для вузов / Пасынков В.В., Чиркин Л.К.: / Пасынков В.В. - 7-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2 003.
6. Степаненко И. П. Основы микроэлектроники. М.: Сов.радио, 1980.

Интернет-ресурсы

7. Боев В.Д., Сытченко Р.П. Компьютерное моделирование. Форма доступа: www.intuit.ru/department/calculate/compmodel.
8. Кирьянов Б.Ф. Математическое моделирование на ЭВМ. Форма доступа: www.novsu.ru/file/795670.
9. Дистанционный курс компьютерного черчения в среде КОМПАС. URL: http://schools.keldysh.ru/courses/distant-7/Kompas_HTML/about.htm
10. ЭБС «Book.ru», <https://www.book.ru>
11. ЭБС «ЮРАЙТ», <https://www.biblio-online.ru>
12. ЭБС «Академия», <https://www.academia-moscow.ru>
13. Издательство «Лань», <https://e.lanbook.com>
14. ЭБС «Университетская библиотека онлайн», <https://www.biblioclub.ru>
15. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).
16. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
17. www.intuit.ru/studies/courses (Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика»).
18. www.lms.iite.unesco.org (Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям).
19. <http://ru.iite.unesco.org/publications> (Открытая электронная библиотека «ИИТО ЮНЕСКО» по ИКТ в образовании).
20. www.megabook.ru (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика»).
21. www.ict.edu.ru (портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»).
22. www.digital-edu.ru (Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»).
23. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем путем проведения опроса; оценки результатов выполнения лабораторных занятий, компьютерного тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| Умения: | |
| Работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности. | Оценка результатов практической работы по освоению умения пользоваться прикладными программами профессиональной направленности. |
| Использовать изученные прикладные программные | Оценка результатов практической работы по исполь- |

| | |
|--|---|
| средства и информационно-поисковые системы. | зованию изученных прикладных программных средств и информационно-поисковых систем. |
| Знания: | |
| Основные понятия автоматизированной обработки информации. | Опрос, тестирование. Изложение основных понятий автоматизированной обработки информации. |
| Общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем; | Опрос; тестирование. Изложение общего состава и структуры персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем. |
| Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ | Опрос; тестирование. Изложение классификации и назначения базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ. |

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Основы компьютерного моделирования» для специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа

№ _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Зам. директора по УМР _____
(подпись) (Ф.И.О.)

**Тематический план и содержание учебной дисциплины
«Основы компьютерного моделирования»
для заочной формы обучения**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов |
|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| | 1 курс | |
| Тема 1.1 Цели, способы, задачи и процессы автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств (РЭУ). | Самостоятельная работа № 1 | 10 |
| | Основные понятия компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств | |
| | Способы проектирования — макетирование, физическое моделирование, математическое моделирование. | |
| | Пакеты прикладных программ автоматизированного проектирования и моделирования РЭУ. | |
| Тема 1.2 Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭУ. | Самостоятельная работа № 2 | 10 |
| | Математическая модель. | |
| | Основные характеристики моделей. | |
| | Иерархия и примеры моделей для разных функциональных уровней проектирования. | |
| | Формальные и физические способы построения моделей. | |
| Тема 1.3 Состав и структура ЭВМ и вычислительных систем. | Самостоятельная работа № 3 | 10 |
| | Состав и структура ЭВМ. | |
| | Классификация ЭВМ. | |
| | Назначение основных функциональных узлов ЭВМ. | |
| | Архитектура вычислительной системы. | |
| Раздел 2. Основы теории моделирования | | |
| Тема 2.1 Модель и моделирование. | Содержание учебного материала: | 2 |
| | Понятие о моделях. | |
| | Основные понятия моделирования. | |
| | Основные принципы моделирования. | |
| | Этапы компьютерного моделирования. | |
| | Современное применение компьютерного моделирования. | |
| Тема 2.2 Классификация моделей. | Содержание учебного материала: Самостоятельная работа № 4 | 10 |
| | Виды моделей. | |
| | Свойства моделей. | |
| | Примеры задач и упражнений. | |
| | Лабораторная работа № 1 Моделирование ситуаций. | |
| Тема 3.2. Программное обеспечение создания объемных моделей. | Самостоятельная работа № 5 | 10 |
| | Многообразие программного обеспечения трехмерного моделирования. | |
| | Понятие привязок. Конструирование объектов. | |
| | Лабораторная работа № 2 Моделирование трехмерной модели. | |
| Тема 4.1. Программы проектирования радиотехнических устройств | Самостоятельная работа № 6 | 20 |
| | Технология построения аналоговых, цифровых и цифро-аналоговых схем. | |
| | Основные принципы создания схемы. | |
| | Моделирование и проектирование схем и устройств в ElectronicsWorkbench. | |
| | Лабораторная работа № 3 Проектирования радиотехнических устройств в среде ElectronicsWorkbench. | |
| | Исследование биполярного транзистора. | |
| Тема 4.2. Программы для ма- | Содержание учебного материала: | 2 |
| | Подсхемы. | |

| | | |
|--|---|-----------|
| тематических расчётов параметров радиотехнических устройств. | Источники сигналов. | |
| | Библиотека пассивных компонентов, коммуникационные устройства. | |
| | Диоды. | |
| | Транзисторы. | |
| | Аналоговые микросхемы. Аналоговые вычислительные устройства. | |
| | Микросхемы смешанного типа. Компоненты смешанного типа. | |
| | Цифровые микросхемы. Логические цифровые микросхемы. | |
| | Индикаторные устройства. | |
| | Лабораторная работа № 4 Исследование характеристик операционного усилителя. | |
| Тема 4.3. Программы для моделирования процессов в радиоэлектронных схемах. | Самостоятельная работа № 7 | 12 |
| | Мультиметр. | |
| | Осциллограф. | |
| | Генератор слова. | |
| | Логический преобразователь. | |
| | Функциональный генератор. | |
| | Измеритель АЧХ и ФЧХ. | |
| | Логический анализатор. | |
| Лабораторная работа № 5 Моделирование электронных схем в программе ElectronicsWorkbench. | 2 | |
| Итого: | | 96 |