МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФВТ _____ А.Н. Пылькин	Проректор по учебной работе _____ К.В. Бухенский
«___»_____2018 г.	«___»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«___»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.4.Ф.01 «Плазменная электроника»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Плазменная электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» ОПОП академического бакалавриата «Конструирование и технология радиоэлектронных», утвержденным приказом МинОбрНауки РФ №1333 от 12.11.2015 (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Целью освоения дисциплины «Плазменная электроника» является формирование у будущих специалистов знаний, умений и навыков в следующих компетенциях:

Коды компетенции	**Содержание компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-6	Готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: методы расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств. Уметь: применять средства автоматизации проектирования в задачах расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств. Владеть: навыками применять средства автоматизации проектирования в задачах расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств.
ПК-7	Способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знать: стандарты и нормы разработки и оформления проектной и технической документации Уметь: разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы Владеть: навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ

Задачи дисциплины:

1) формирование у обучающегося системы знаний о физических процессах в плазме, определяющих особенности функционирования и оказывающих влияние на характеристики газоразрядных приборов;

2) формирование у обучающегося навыков использования средств автоматизации проектирования в задачах расчета и проектирования узлов (элементов, блоков) газоразрядных приборов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина (модуль) относится к факультативной части блока № 1. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы (ЗЕ).

Вид учебной работы	**Всего часов**
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32
Лекции	32
Лабораторные работы	-
Практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	40
Консультации в семестре	4
Самостоятельные занятия	36

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Раздел дисциплины (модуля)	**Общая трудоемкость, часы**
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем	
1.1 Современные электронные приборы	2
1.2 Электронная эмиссия с поверхности металлов и полупроводников	8
1.3 Эмиссионные параметры катодов	6
1.4 Физические основы ионных (газоразрядных) приборов преобразовательной техники.	6
1.5 Физические основы приборов обработки и визуального отображения информации (плазменные индикаторы).	6
1.6 Использование САПР ЭС и компьютерное моделирование в задачах проектирования и расчета газоразрядных приборов	4
2. Самостоятельная работа обучающихся	
2.1 Консультации в семестре	6
2.2 Самостоятельные занятия	36
ИТОГО:	**72**

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам).

Раздел дисциплины (модуля)	**Содержание раздела (модуля)**	**Общая трудоемкость, часы**
1. Современные электронные приборы	Предмет и задачи дисциплины «Плазменная электроника». Основные области исследований. Исторические этапы развития плазменной электроники. Направления и перспективы развития эмиссионной, вакуумной и плазменной электроники. Классификация электровакуумных приборов. Обобщённая структура прибора вакуумной электроники	2
2. Электронная эмиссия с поверхности металлов и полупроводников	Термоэлектронная эмиссия. Формула Ричардсона-Дэшмана. Усиление термоэлектронной эмиссии полем. Автоэлектронная эмиссия. Взрывная эмиссия. Понятие о зондовой сканирующей туннельной микроскопии. Вторичная электронная эмиссия. Фотоэлектронная эмиссия из металлов и полупроводников	8
3. Эмиссионные параметры катодов	Эмиссионные параметры термокатодов электровакуумных приборов. Особенности автоэлектронных катодов и их практическое применение. Фотокатоды. Понятие о вакуумных фотоэлектронных приборах. Фотоэлементы. Фотоэлектронные умножители	6
4. Физические основы ионных (газоразрядных) приборов преобразовательной техники.	Типы газовых разрядов. Вольт-амперная характеристика разрядного промежутка. Распределение потенциала в газоразрядном промежутке. Условие развития самостоятельного разряда. Приборы тлеющего разряда. Основные сведения об ионных (газоразрядных) приборах. Импульсный водородный тиратрон. Защитные разрядники	8
5. Физические основы приборов обработки и визуального отображения информации (плазменные индикаторы).	Свечение рекомбинации. Излучение плазмы. Основные сведения о газоразрядных (плазменных) приборах отображения информации. Газоразрядные индикаторы (ГРИ). Газоразрядные индикаторные панели (ГИП). Плазменные дисплеи и телевизионные газоразрядные экраны. Газоразрядные лазеры	8
6. Использование САПР ЭС и компьютерное моделирование в задачах проектирования и расчета газоразрядных приборов	Обзор САПР ЭС и компьютерное моделирование в задачах проектирования и расчета газоразрядных приборов	
Консультации в семестре		6
Самостоятельные занятия		36
	ИТОГО:	**72**

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1.Фридрихов С.А., Мовнин С.М. Физические основы электронной техники. - М.: Высшая школа, 1982.- 608 С.

2 Розанов Л. Н. Вакуумная техника : учебник для вузов- 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2007. –391 с.

3. Миловзоров О. В. Электроника : учебник для вузов 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 288 с.

4.Г.А. Месяц Импульсная энергетика и электроника Москва Наука 2004. 704стр

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Плазменная электроника»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1.Фридрихов С.А., Мовнин С.М. Физические основы электронной техники. - М.: Высшая школа, 1982.- 608 С.

2.Клейнер Э.Ю. Основы теории электронных ламп. - М.: Высшая школа, 1974. - 368 С.

3.Г.А. Месяц Импульсная энергетика и электроника Москва Наука 2004. 704стр

4.Чен Ф. Введение в физику плазмы. – М.: Мир, 1987. – 388 с.

5.Чернецкий А.В. Введение в физику плазмы. – М.: Атомиздат, 1969. – 304 с.

6.Синкевич О.А., Стаханов И.П. Физика плазмы. – М.: Высшая школа, 1991. – 192 с.

7.Соболев В.Д. Физические основы электронной техники: Учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 1979. – 448 с.

8..Добрецов Л.Н., Гомоюнова М.В. Эмиссионная электроника. – М.: Наука, 1966. – 564 с.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1.Алексеев Б.В., Котельников В.А. Зондовый метод диагностики плазмы.М.: Энергоатомиздат, 1988. – 238 с.

2.Смирнов Б.М. Физика слабоионизованного газа в задачах с решениями.М.: Наука, 1991. – 424 с.

3.Методы исследования плазмы / Под ред. В. Лохте-Хольдгревена. – М.Мир, 1971. – 552 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Справочная правовая система «ГАРАНТ».
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1). После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2). При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой по в библиотеке.

9.3. Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по данной тематике. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

9.4. Рекомендации по подготовке к зачету.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
2) MS Office Professional 2003 (Open License 19996967)
3) OpenOffice (лицензия Apache License, Version 2.0);

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для освоения дисциплины необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;

2) компьютерный класс с отдельными рабочими местами для каждого студента. На персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение.

Программу составил:
к.т.н., доц. кафедры САПР ВС Перепелкин Д.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседаниях
кафедры САПР ВС (протокол № 8 от 20.06.2018 г.)

Зав. кафедрой САПР ВС
д.т.н., проф. Корячко В.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФВТ _____ А.Н. Пылькин	Проректор по учебной работе _____ К.В. Бухенский
«___»_____2018 г.	«___»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«___»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.4.Ф.01 «Плазменная электроника»

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, 2018 г.

Рабочая программа дисциплины «Плазменная электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» ОПОП академического бакалавриата «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств», утвержденным приказом МинОбрНауки РФ №1333 от 12.11.2015 (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Целью освоения дисциплины «Плазменная электроника» является формирование у будущих специалистов знаний, умений и навыков в следующих компетенциях:

Коды компетенции	**Содержание компетенций**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-6	Готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: методы расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств. Уметь: применять средства автоматизации проектирования в задачах расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств. Владеть: навыками применять средства автоматизации проектирования в задачах расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств.
ПК-7	Способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знать: стандарты и нормы разработки и оформления проектной и технической документации Уметь: разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы Владеть: навыками разработки проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ

Задачи дисциплины:

1) формирование у обучающегося системы знаний о физических процессах в плазме, определяющих особенности функционирования и оказывающих влияние на характеристики газоразрядных приборов;

2) формирование у обучающегося навыков использования средств автоматизации проектирования в задачах расчета и проектирования узлов (элементов, блоков) газоразрядных приборов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина (модуль) относится к факультативной части блока № 1. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы (ЗЕ).

Вид учебной работы	**Всего часов**
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	32
Лекции	32
Лабораторные работы	-
Практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	40
Консультации в семестре	4
Самостоятельные занятия	36

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Раздел дисциплины (модуля)	**Общая трудоемкость, часы**
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем	
1.1 Современные электронные приборы	2
1.2 Электронная эмиссия с поверхности металлов и полупроводников	8
1.3 Эмиссионные параметры катодов	6
1.4 Физические основы ионных (газоразрядных) приборов преобразовательной техники.	6
1.5 Физические основы приборов обработки и визуального отображения информации (плазменные индикаторы).	6
1.6 Использование САПР ЭС и компьютерное моделирование в задачах проектирования и расчета газоразрядных приборов	4
2. Самостоятельная работа обучающихся	
2.1 Консультации в семестре	6
2.2 Самостоятельные занятия	36
ИТОГО:	**72**

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам).

Раздел дисциплины (модуля)	**Содержание раздела (модуля)**	**Общая трудоемкость, часы**
1. Современные электронные приборы	Предмет и задачи дисциплины «Плазменная электроника». Основные области исследований. Исторические этапы развития плазменной электроники. Направления и перспективы развития эмиссионной, вакуумной и плазменной электроники. Классификация электровакуумных приборов. Обобщённая структура прибора вакуумной электроники	2
2. Электронная эмиссия с поверхности металлов и полупроводников	Термоэлектронная эмиссия. Формула Ричардсона-Дэшмана. Усиление термоэлектронной эмиссии полем. Автоэлектронная эмиссия. Взрывная эмиссия. Понятие о зондовой сканирующей туннельной микроскопии. Вторичная электронная эмиссия. Фотоэлектронная эмиссия из металлов и полупроводников	8
3. Эмиссионные параметры катодов	Эмиссионные параметры термокатодов электровакуумных приборов. Особенности автоэлектронных катодов и их практическое применение. Фотокатоды. Понятие о вакуумных фотоэлектронных приборах. Фотоэлементы. Фотоэлектронные умножители	6
4. Физические основы ионных (газоразрядных) приборов преобразовательной техники.	Типы газовых разрядов. Вольт-амперная характеристика разрядного промежутка. Распределение потенциала в газоразрядном промежутке. Условие развития самостоятельного разряда. Приборы тлеющего разряда. Основные сведения об ионных (газоразрядных) приборах. Импульсный водородный тиратрон. Защитные разрядники	8
5. Физические основы приборов обработки и визуального отображения информации (плазменные индикаторы).	Свечение рекомбинации. Излучение плазмы. Основные сведения о газоразрядных (плазменных) приборах отображения информации. Газоразрядные индикаторы (ГРИ). Газоразрядные индикаторные панели (ГИП). Плазменные дисплеи и телевизионные газоразрядные экраны. Газоразрядные лазеры	8
6. Использование САПР ЭС и компьютерное моделирование в задачах проектирования и расчета газоразрядных приборов	Обзор САПР ЭС и компьютерное моделирование в задачах проектирования и расчета газоразрядных приборов	
Консультации в семестре		6
Самостоятельные занятия		36
	ИТОГО:	**72**

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1.Фридрихов С.А., Мовнин С.М. Физические основы электронной техники. - М.: Высшая школа, 1982.- 608 С.

2 Розанов Л. Н. Вакуумная техника : учебник для вузов- 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2007. –391 с.

3. Миловзоров О. В. Электроника : учебник для вузов 4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 288 с.

4.Г.А. Месяц Импульсная энергетика и электроника Москва Наука 2004. 704стр

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Плазменная электроника»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1.Фридрихов С.А., Мовнин С.М. Физические основы электронной техники. - М.: Высшая школа, 1982.- 608 С.

2.Клейнер Э.Ю. Основы теории электронных ламп. - М.: Высшая школа, 1974. - 368 С.

3.Г.А. Месяц Импульсная энергетика и электроника Москва Наука 2004. 704стр

4.Чен Ф. Введение в физику плазмы. – М.: Мир, 1987. – 388 с.

5.Чернецкий А.В. Введение в физику плазмы. – М.: Атомиздат, 1969. – 304 с.

6.Синкевич О.А., Стаханов И.П. Физика плазмы. – М.: Высшая школа, 1991. – 192 с.

7.Соболев В.Д. Физические основы электронной техники: Учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 1979. – 448 с.

8..Добрецов Л.Н., Гомоюнова М.В. Эмиссионная электроника. – М.: Наука, 1966. – 564 с.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1.Алексеев Б.В., Котельников В.А. Зондовый метод диагностики плазмы.М.: Энергоатомиздат, 1988. – 238 с.

2.Смирнов Б.М. Физика слабоионизованного газа в задачах с решениями.М.: Наука, 1991. – 424 с.

3.Методы исследования плазмы / Под ред. В. Лохте-Хольдгревена. – М.Мир, 1971. – 552 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Справочная правовая система «ГАРАНТ».
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1). После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2). При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой по в библиотеке.

9.3. Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по данной тематике. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

9.4. Рекомендации по подготовке к зачету.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
2) MS Office Professional 2003 (Open License 19996967)
3) OpenOffice (лицензия Apache License, Version 2.0);

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для освоения дисциплины необходимы:

1) лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;

2) компьютерный класс с отдельными рабочими местами для каждого студента. На персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение.

Программу составил:
к.т.н., доц. кафедры САПР ВС Перепелкин Д.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседаниях
кафедры САПР ВС (протокол № 8 от 20.06.2018 г.)

Зав. кафедрой САПР ВС
д.т.н., проф. Корячко В.П.