

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АПИ НГТУ:

_____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

« 22 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Современные технологии электронных средств

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

(код и наименование направления подготовки)

Направленность: Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2020

Объем дисциплины: 108 / 3

(часов/з.е.)

Промежуточная аттестация: зачет

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: КиТ РЭС

(аббревиатура кафедры)

Кафедра-разработчик: КиТ РЭС

(аббревиатура кафедры)

Разработчик(и): Жидкова Н.В., к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

г. Арзамас
2021г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017г. № 956 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 09.06.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 15.06.2021 г. № 8

Заведующий кафедрой _____ Ямпурин Н.П.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ, протокол от 22.06.2021 г. № 15

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 11.04.03-17

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)	4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	10
5.1 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .	10
5.2 Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	13
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости....	13
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации	15
5.3 Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
6.1 Учебная литература	18
6.2 Справочно-библиографическая литература	18
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	19
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	19
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	19
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	21
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	21
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	21
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях	22
10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	22
10.5 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Современные технологии электронных средств» изучение подходов, принципов, методов и средств автоматизации моделирования и проектирования радиоэлектронных средств, использующих современные информационные технологии, методы математического моделирования и оптимизации.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

К основным задачам освоения дисциплины относятся:

- выбор методов и средств решения задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации различных характеристик радиоэлектронных средств;
- освоение способов формирования математических моделей радиоэлектронных средств с применением современных подходов и современных информационных технологий.
- приобретение знаний об информационных технологиях, используемых на всех этапах моделирования характеристик радиоэлектронных средств;
- использование проектных процедур с использованием современных программных комплексов автоматизированного моделирования характеристик радиоэлектронных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Современные технологии электронных средств» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на дисциплинах учебного плана бакалавров по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Современные технологии электронных средств», необходимы при освоении следующих дисциплин «Математическое моделирование устройств и систем», «САПР в электронике», «Компьютерное и схмотехническое проектирование электронных средств» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии электронных средств» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Современные технологии электронных средств» направлен на формирование элементов профессиональных компетенций ПКС-2 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра			
	1	2	3	4
ПКС-2. Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований				
Иностранный язык для научно-исследовательской работы				
Современные технологии электронных средств				
Элементы теории конформных отображений для ЭС				
Проектирование микроэлектронных устройств				
Схемотехническое проектирование				
Математическое моделирование устройств и систем				
Применение пакетов прикладных программ в проектировании электронных средств				
Патентоведение				
САПР в электронике				
Кадровый менеджмент				
Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях				
Коммерциализация результатов научных исследований и разработок				
Компьютерное и схемотехническое проектирование электронных средств				
Объектно-ориентированное программирование				
Проектно-технологическая практика				
Преддипломная практика				
Выполнение и защита ВКР				

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Современные технологии электронных средств», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ПКС-2. Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИПКС-2.1. Применяет методы построения физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электронной техники.	Знать: Математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа и оптимизации различных характеристик радиоэлектронных средств.	Уметь: Осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа радиоэлектронных средств.	Владеть: Методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации характеристик радиоэлектронных средств.
	ИПКС-2.2. Использует стандартные и специализированные программные средства для компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электронной техники различного функционального назначения.	Основные современные программные комплексы моделирования и проектирования характеристик радиоэлектронных средств и их применение. Принципы автоматизированного моделирования различных характеристик радиоэлектронных средств с учетом заданных требований.	Выполнять моделирование процессов радиоэлектронных средств с использованием современных программных комплексов. Применять полученные данные мониторинга процессов, экспериментальные данные, результаты компьютерного моделирования для улучшения радиоэлектронных средств.	Методами моделирования радиоэлектронной аппаратуры с применением современных информационных технологий. Методами оценки процессов на основе компьютерного моделирования характеристик электронных средств и применять их на практике. Интерпретацией результатов компьютерного моделирования, и принимать решения по оптимизации параметров и характеристик радиоэлектронных средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. или 108 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 1 семестр / 2 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108/108	108/108
1. Контактная работа:	40/26	40/26
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	36/22	36/22
занятия лекционного типа (Л)	18/6	18/6
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	18/16	18/16
лабораторные работы (ЛР)	–	–
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4/4	4/4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	–	–
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	–	–
2. Самостоятельная работа (СРС)	68/82	68/82
реферат/эссе (подготовка)	–	–
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	–	–
контрольная работа	–	–
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	–	–
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	60/74	60/74
Подготовка к экзамену (контроль)	–	–
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	8/8	8/8

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1 семестр / 2 семестр						
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 1. Введение					
	Тема 1.1. Основные понятия информационных технологий электронных средств	0,5/0,25			2/2	Изучение теоретическо- го материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 1.2. Новые технологии электронных средств	0,5/0,25			2/2	
	Итого по 1 разделу	1/0,5			4/4	
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 2. Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭС					
	Тема 2.1. Понятие математической модели	0,5/0,25			1/2	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 2.2. Формальные и физические способы построения моделей	1/0,5			2/3	
	Тема 2.3. Аналитическое моделирование	1/0,25			2/2	
	Тема 2.4. Имитационное моделирование	1/0,25			2/2	
	Тема 2.5. Системные принципы математической формализации физических процессов, протекающих в схемах и конструкциях РЭС	1/0,5			2/3	
	Тема 2.6. Классификационные признаки и классификация моделей	1/0,25			2/2	
	Тема 2.7. Основные этапы математического моделирования	1/0,25			2/2	
	Тема 2.8. Требования к математическим моделям	0,5/0,25			1/2	
	Практическая работа №1. Введение в Simulink			2/2	2/2	Подготовка к практическому занятию [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Практическая работа №2. Структурные модели динамических процессов			2/2	2/2	
	Итого по 2 разделу	7/2,5		4/4	18/22	
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 3. Алгоритмы компьютерного анализа и оптимизации					
	Тема 3.1. Исходные уравнения и основные численные методы их решения	1/0,25			2/3	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 3.2. Микро-, макро- и метауровни	1/0,25			2/3	
	Тема 3.3. Моделирование статических режимов	1/0,25			2/3	
	Тема 3.4. Моделирование переходных процессов	1/0,25			2/3	
	Тема 3.5. Моделирование частотных характеристик	1/0,25			2/3	
	Тема 3.6. Основные методы машинного представления и моделирования электрических сигналов	1/0,25			2/3	
	Тема 3.7. Алгоритмы автоматизированного компьютерного моделирования аналоговых устройств на схемотехническом уровне	1/0,25			2/3	
	Тема 3.8. Алгоритмы автоматизированного компьютерного моделирования цифровых устройств	1/0,25			2/3	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
	Практическая работа №3. Исследование переходных характеристик колебательного звена			2/2	2/2	Подготовка к практическому занятию [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Практическая работа №4. Исследование частотных характеристик колебательного звена			2/2	2/2	
	Итого по 3 разделу	8/2		4/4	20/28	
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 4. Методы использования пакетов прикладных программ для автоматизированного компьютерного проектирования РЭС					
	Тема 4.1. Обзор пакетов прикладных программ электронного проектирования	0,5/0,25			2/3	Изучение теоретического материала [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Тема 4.2. Современные диалоговые системы MATLAB и LabVIEW	0,5/0,25			2/3	
	Тема 4.3. Программная среда MATLAB и пакет визуального моделирования Simulink	0,5/0,25			2/3	
	Тема 4.4. Использование системы LabVIEW при моделировании электронных средств	0,5/0,25			2/3	
	Практическая работа №5. Марковская модель надежности простых восстанавливаемых систем			2/2	2/2	Подготовка к практическому занятию [6.1.1], [6.1.2], [6.2.1]
	Практическая работа №6. Моделирование информационно-измерительного устройства			2/2	2/2	
	Практическая работа №7. Моделирование в Matlab комплексной измерительной системы			2/2	2/2	
	Практическая работа №8. Моделирование имитатора сигналов системы ориентации в Matlab Simulink			2/2	2/2	
	Практическая работа №9. Моделирование работы электрических схем в Simulink			2/–	2/–	
	Итого по 4 разделу	2/1		10/8	18/20	
	ИТОГО за семестр	18/6	–	18/16	60/74	
	ИТОГО по дисциплине	18/6	–	18/16	60/74	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Информационно-коммуникационные технологии

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Современные технологии электронных средств» проводятся преподавателем дисциплины.

На лекциях оценивается посещаемость студентом лекции, активность участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов, индивидуальные выступления по заданным на самостоятельное рассмотрение темам.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 15 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся практические занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на предложенные преподавателем контрольные вопросы устно или в письменном виде в конце отчета.

Самостоятельная работа включает выполнение самостоятельных заданий в форме индивидуальных заданий расчетно-графической работы.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачету), если в результате изучения разделов дисциплины набрал в ходе текущего контроля по ПКС-2 не менее 3 баллов (1 балл – по результатам тестирования, 2 балла – по результатам выполнения практических заданий).

По итогам освоения дисциплины «Современные технологии электронных средств» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и предполагает тестирование по всем разделам дисциплины с использованием СДО MOODLE. Контрольный тест содержат по 15 тестовых вопросов или заданий, время на проведение тестирования 20 минут. На каждый тест дается 1 попытка.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

*Количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Форма контроля
			1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
ПКС-2. Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИПКС-2.1. Применяет методы построения физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электронной техники.	Знания:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	а) Контроль участия в дискуссиях на лекциях б) Проверка конспектов лекций в) Тестирование в СДО MOODLE
		Математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа и оптимизации различных характеристик радиоэлектронных средств. Основные современные программные комплексы моделирования и проектирования характеристик радиоэлектронных средств и их применение. Принципы автоматизированного моделирования различных характеристик радиоэлектронных средств с учетом заданных требований.	а) отсутствие участия в обсуждении вопросов б) конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам не составлен в) верно выполнено <40% тестовых вопросов	а) единичное высказывание в обсуждении вопросов б) составлен не полный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам в) верно выполнено ≥40%, но < 60% тестовых вопросов	а) активное участие в обсуждении вопросов б) составлен полный, но логически не связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам в) верно выполнено ≥60%, но <80% тестовых вопросов	а) высказывает неординарные суждения в дискуссиях б) составлен полный, логически связанный конспект по заданным на самостоятельное рассмотрение темам в) верно выполнено ≥80% тестовых вопросов	
		Умения:	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
	ИПКС-2.2. Использует стандартные и специализированные программные средства для компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электронной техники различного функционального назначения.	Осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа радиоэлектронных средств. Выполнять моделирование процессов радиоэлектронных средств с использованием современных программных комплексов. Применять полученные данные мониторинга процессов, экспериментальные данные, результаты компьютерного моделирования для улучшения радиоэлектронных средств.	Студент не демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент не уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание, обосновать свои суждения при защите отчета	Студент демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (в полном объеме, вовремя, с незначительными замечаниями), обосновать свои суждения при защите отчета	Студент уверенно демонстрирует умения самостоятельно выполнять индивидуальное задание (правильно, вовремя, в полном объеме), уверенно обосновать свои суждения при защите отчета	Контроль выполнения и защиты практических заданий: ПЗ №1-9.
		Навыки (при наличии):	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	Контроль выполнения и защиты практических заданий: ПЗ №1-9.
		Методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации характеристик радиоэлектронных средств. Методами моделирования радиоэлектронной аппаратуры с применением современных информационных технологий. Методами оценки процессов на основе компьютерного моделирования характеристик электронных средств и применять их на практике. Интерпретацией результатов компьютерного моделирования, и принимать решения по оптимизации параметров и характеристик радиоэлектронных средств.	Студент не владеет самостоятельными навыками выполнения индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент неуверенно владеет самостоятельными навыками выполнения и оформления индивидуального задания в рамках профессиональной деятельности	Студент хорошо владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов в рамках профессиональной деятельности	Студент уверенно владеет самостоятельными навыками своевременного выполнения и оформления индивидуального задания, критического анализа и формулировки выводов (рекомендаций) в рамках профессиональной деятельности	

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет)

Код и индикаторы достижения компетенций	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания				Показатели контроля успеваемости
		1 критерий – отсутствие усвоения	2 критерий – не полное усвоение	3 критерий – хорошее усвоение	4 критерий – отличное усвоение	
	<i>Знания:</i>	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа и оптимизации различных характеристик радиоэлектронных средств. Основные современные программные комплексы моделирования и проектирования характеристик радиоэлектронных средств и их применение. Принципы автоматизированного моделирования различных характеристик радиоэлектронных средств с учетом заданных требований.	а) не правильный ответ на 50% вопросов б) отказ от ответа	правильный ответ более чем на 50% и менее чем на 70% вопросов	правильный ответ более чем на 70% и менее чем на 90% вопросов	правильный ответ более чем на 90% вопросов	Ответ на теоретический вопрос
	<i>Умения и навыки (при наличии):</i>	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	
ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа радиоэлектронных средств. Выполнять моделирование процессов радиоэлектронных средств с использованием современных программных комплексов. Применять полученные данные мониторинга процессов, экспериментальные данные, результаты компьютерного моделирования для улучшения радиоэлектронных средств. Методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации характеристик радиоэлектронных средств. Методами моделирования радиоэлектронной аппаратуры с применением современных информационных технологий. Методами оценки процессов на основе компьютерного моделирования характеристик электронных средств и применять их на практике. Интерпретацией результатов компьютерного моделирования, и принимать решения по оптимизации параметров и характеристик радиоэлектронных средств.	не выполнил практические задания итогового теста	выполнил 1-2 практических заданий итогового теста	выполнил 3-4 практических заданий итогового теста	выполнил все практические задания итогового теста	Решение типовых задач с выбором известного метода, способа

Промежуточная аттестация по дисциплине пройдена, если слушатель набрал не менее 2 баллов за экзамен.

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (экзамен)

Баллы за текущую успеваемость**	Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
	Суммарное количество баллов***	
0 баллов	0 баллов	«неудовлетворительно»
1..3 баллов	2 балла	«удовлетворительно»
4..6 баллов	4 балла	«хорошо»
9 баллов	6 баллов	«отлично»

**) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

***) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

5.2 Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

- выполнение практических заданий (решение задач, ответы на контрольные вопросы), оформление отчетов практическим занятиям;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые контрольные вопросы для практических занятий

Раздел 2. Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭС

Практическая работа №1. Введение в Simulink

1. Моделирование случайных величин с заданными параметрами средствами MATLAB.
2. Библиотека блоков Simulink. Источники сигналов.
3. Библиотека блоков Simulink. Приемники сигналов.
4. Библиотека блоков Simulink. Аналоговые блоки.
5. Библиотека блоков Simulink. Нелинейные блоки.
6. Библиотека блоков Simulink. Блоки преобразования сигналов и вспомогательные блоки.
7. Библиотека блоков Simulink. Блоки функций и таблиц.
8. Библиотека блоков Simulink. Команды построения графиков.

Раздел 3. Алгоритмы компьютерного анализа и оптимизации

Практическая работа №3. Исследование переходных характеристик колебательного звена

1. Что называется переходной характеристикой?
2. Что называется импульсной переходной характеристикой?
3. Что такое «единичное ступенчатое воздействие»?
4. Объясните изменение переходной характеристики при изменении R.
5. Приведите возможные способы повышения устойчивости исследуемой системы.
6. Влияет ли коэффициент обратной связи на устойчивость системы?

Полный перечень вопросов приведен в [6.3.2], а также в [6.3.4].

Типовые задачи для практических занятий

Раздел 2. Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭС

Практическая работа №1. Введение в Simulink

Задание.

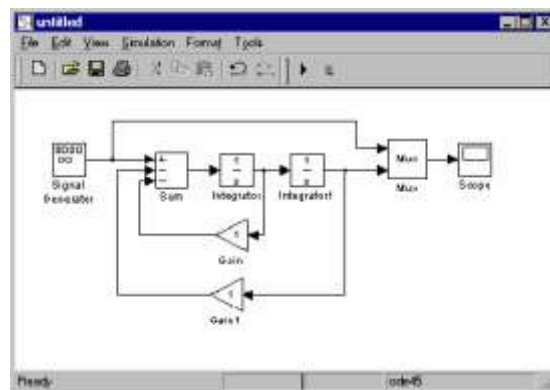
1. Построить схему по указанному на рисунке примеру в системе Simulink.

2. Выполнить настройку параметров схемы и моделирование.

3. Оценить полученные результаты и сделать выводы.

4. Ознакомиться с демонстрационными примерами Tracking a bouncing ball, Simple pendulum simulation, Toiletbowl flushing animation и описать один из них по указанию преподавателя:

- назначение системы;
- состав модели;
- особенности движения системы.



Раздел 3. Алгоритмы компьютерного анализа и оптимизации

Практическая работа №3. Исследование переходных характеристик колебательного звена

1. В соответствии с вариантом исходных данных R , L , C и K из таблицы нужно рассчитать коэффициенты структурной модели и преобразовать эту модель в схему Simulink.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L , Гн	0,1	1	0,01	1	10	0,1	1	0,1	0,01	10
C , мкФ	10	1	100	100	10	1000	10	100	1000	1
R , Ом	50	500	5	50	500	5	150	15	1,5	1500

2. Получить переходные характеристики для трех значений сопротивления $R(K3)$ и заполнить таблицу, рассчитав необходимые данные по формулам. Значения R_{min} рекомендуется взять в $2 \div 3$ раза меньше, чем R , а R_{max} – в $2 \div 3$ раза больше. При исследовании $U_{вх}$, $1/L(K1)$ и $1/C (K2)$ должны оставаться неизменными.

3. Зарисовать переходные характеристики для трех значений сопротивления.

4. Исследовать изменения переходной характеристики при изменениях L и C и сделать выводы.

Отчет должен содержать рисунок исходной структурной модели, схемы Simulink, таблицу, расчетные формулы и графики переходных характеристик, а также выводы о проведенных исследованиях.

Полный перечень задач приведен в [6.3.2], а также в [6.3.4].

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Надежность и отказоустойчивость информационных систем» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=48>.

Раздел 1. Введение

1. Новые информационные технологии представляют собой определённые методики, позволяющие на новом уровне

А) решать различные задачи, осуществлять прогноз и анализ информации, помогать при принятии правильного и эффективного решения

В) решать различные задачи, помогать при принятии правильного и эффективного решения

С) решать различные задачи, осуществлять прогноз и анализ информации, выдавать эффективное решение проблемы

ANSWER: A

2. Новые информационные технологии, применяемые на этапе автоматизированного проектирования РЭС

А) системы, обеспечивающие моделирование аналоговых и цифровых устройств, разработку программируемых логических интегральных схем, автотрассировку печатных плат,

комплексное описание компонентов проектируемых устройств и т.д.

В) системы диспетчерского управления и сбора данных, проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, моделирования и анализа электронных схем и т. д.

С) системы технологии класса MRPII, ERP и CRM

ANSWER: A

3. Новые информационные технологии, применяемые на этапе планирования ресурсов предприятий при проектировании РЭС

А) системы, обеспечивающие моделирование аналоговых и цифровых устройств, разработку программируемых логических интегральных схем, автотрассировку печатных плат, комплексное описание компонентов проектируемых устройств и т.д.

В) системы диспетчерского управления и сбора данных, проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, моделирования и анализа электронных схем и т. д.

С) системы технологии класса MRPII, ERP и CRM

ANSWER: C

Раздел 2. Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭС

1. Математическое моделирование - это средство для...

А) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи

В) упрощения поставленной задачи

С) поиска физической модели

ANSWER: A

2. Какая математическая модель не относится к стохастическим?

А) материальная точка

В) идеальный газ

С) квантовый осциллятор

Д) ни одна из предложенных

ANSWER: A

3. При операторном описании $\bar{Y}(\xi) = \bar{W} \{ \bar{U}(\xi), \bar{X}(\bar{Z}) \}$ любого технического процесса при проектировании РЭС параметр $\bar{Y}$ представляет собой

А) вектор выходных характеристик

В) вектор внутренних параметров

С) вектор входных воздействий

Д) вектор внешних воздействий

ANSWER: A

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации

Итоговый тест для проведения промежуточной аттестации обучающихся сформирован в системе MOODLE и находятся в свободном доступе на странице курса «Современные технологии электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=48>.

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме тестирования в MOODLE

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
110	20	25

5.3 Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Современные технологии электронных средств» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).
2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2 и 5.3, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенций ПКС-2, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.4).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ПКС-2. Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований ИПКС-2.1. Применяет методы построения физических и математических моделей приборов, схем, устройств и установок электронной техники. ИПКС-2.2. Использует стандартные и специализированные программные средства для компьютерного моделирования приборов, схем, устройств и установок электронной техники различного функционального назначения.					
Знать: - Математические модели и методы, средства и процедуры синтеза, анализа и оптимизации различных характеристик радиоэлектронных средств. - Основные современные программные комплексы моделирования и проектирования характеристик радиоэлектронных средств и их применение. - Принципы автоматизированного моделирования различных характеристик радиоэлектронных средств с учетом заданных требований.	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Контроль участия в дискуссиях на лекциях. Проверка конспектов лекций. Тестирование. Промежуточная аттестация.
Уметь: - Осуществлять математическую постановку типовых задач и выбирать эффективные методы и средства автоматизированного синтеза и анализа радиоэлектронных средств. - Выполнять моделирование процессов радиоэлектронных средств с использованием современных программных комплексов. - Применять полученные данные мониторинга процессов, экспериментальные данные, результаты компьютерного моделирования для улучшения радиоэлектронных средств.	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение и защита практических заданий. Промежуточная аттестация.
Владеть навыками: - Методами получения и выбора адекватных моделей и способами математической постановки задач синтеза, комплексного анализа и оптимизации характеристик радиоэлектронных средств. - Методами моделирования радиоэлектронной аппаратуры с применением современных информационных технологий. - Методами оценки процессов на основе компьютерного моделирования характеристик электронных средств и применять их на практике. - Интерпретацией результатов компьютерного моделирования, и принимать решения по оптимизации параметров и характеристик радиоэлектронных средств.	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение и защита практических заданий. Промежуточная аттестация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.2.1 Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование: учебное пособие / Ю.В. Губарь. – 3-е изд. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 178 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/101993.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.2 Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров / В.П. Дьяконов. – 2-е изд. – Саратов: Профобразование, 2019. – 976 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87980.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.3 Ефимов И.П. Модели электронных компонентов: учебное пособие / И.П. Ефимов. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017. – 179с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106101.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.2.4 Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Обработка сигналов и проектирование фильтров / В.П. Дьяконов. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. – 577 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90381.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.5 Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008 + Simulink 5/6/7. Основы применения / В.П. Дьяконов. – 2-е изд. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 800 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90394.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.6 Дьяконов В.П. MATLAB: полный самоучитель / В.П. Дьяконов. – 2-е изд. – Саратов: Профобразование, 2019. – 768 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87981.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.7 Земляков В.В. Моделирование измерительных задач в среде MATLAB + Simulink: учебное пособие / В.В. Земляков, В.Л. Земляков, С.А. Толмачев. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. – 144 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107962.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.8 Компьютерное моделирование электромеханических систем постоянного и переменного тока в среде MATLAB Simulink: учебное пособие / Ю.Н. Дементьев, В.Б. Терехин, И.Г. Однокопылов, В.М. Рулевский. – Томск: Томский политехнический университет, 2018. – 497с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98983.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.9 Корниенко В.Т. Модели аналоговых и цифровых функциональных блоков радиотехнических устройств в проектах Multisim: учебное пособие / В.Т. Корниенко. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 143с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/74391.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.10 Лисяк Н.К. Моделирование систем. Ч.1: учебное пособие / Н.К. Лисяк, В.В. Лисяк. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 106 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87442.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.11 Носов В.И. Моделирование систем связи в среде MATLAB SIMULINK: учебное пособие / В.И. Носов. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. – 158 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90595.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.2.12 Рогулина Л. Г. Поведенческие модели электронных компонентов и устройств: монография / Л.Г. Рогулина, А.М. Сажнев. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 222 с. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/117109.html> (дата обращения: 25.01.2022).

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические указания и задания к практическим занятиям по освоению дисциплины «Современные технологии электронных средств». Рекомендованы заседанием кафедры «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» АПИ НГТУ, протокол №6 от 25.05.2021г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

7.1.3 Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

7.1.4 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>.

7.1.5 Информационный портал «INGENERYI.INFO». Режим доступа: <https://ingeneryi.info>.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 MATLAB Simulink R2011b

7.2.2 MS Office: Excel

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
220 – компьютерный класс для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Арзамас, ул. Калинина, 19	Комплект демонстрационного оборудования: - ПК с выходом на мультимедийный проектор и подключением к сети Интернет: Intel(R)Core(TM) i5, 2.67 GHz, ОЗУ: 2Гб – 1 шт. - Мультимедийный проектор – 1 шт. - Экран для проектора – 1 шт. - Доска маркерная – 1 шт. - Колонки – 2 шт. Комплект рабочего оборудования: - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС института: Intel(R)Core(TM) i3, 2.93GHz, ОЗУ: 2Гб – 12шт. - Стол рабочий – 15 шт. Посадочных мест – 24.	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera • Altium Designer Release 10 • Компас • T-FLEX CAD Учебная Версия 14 • MATLab Simulink R2011b
226 – компьютерный класс – помещение для СРС г. Арзамас, ул. Калинина, 19	Комплект демонстрационного оборудования: - ПК с выходом на мультимедийный проектор и подключением к сети Интернет: Pentium 7500/2x1024Mb/500Gb/AD52 40S/GA-G31M-ES2L/ATX450 – 1 шт. - Мультимедийный проектор BenQ MX764 – 1 шт. - Экран для проектора – 1 шт. Комплект рабочего оборудования: - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС института: Pentium 7500/2x1024Mb/500Gb/AD52 40S/GA-G31M-ES2L/ATX450 – 19 шт. - Сканер HP – 1 шт. - Принтер HPLaserJet – 1 шт. Посадочных мест – 19.	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera • MATLab Simulink R2011b
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Комплект демонстрационного оборудования: - ПК с выходом на телевизор LG – 1шт. Комплект рабочего оборудования: - ПК с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС института – 5 шт. Посадочных мест – 26.	• Microsoft Windows 7; • Microsoft Office; • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • Opera

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины «Современные технологии электронных средств», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Современные технологии электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=48> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

Методические рекомендации к выполнению практических заданий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Современные технологии электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=48> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий на соответствующих занятиях.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2 и 5.3.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (см. табл. 4.1, 4.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к лабораторным и практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков дискуссионного обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины и решения задач по основным разделам курса;
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность отчетов по практическим занятиям, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

Методические рекомендации к выполнению практических заданий находится в свободном доступе в системе MOODLE на странице курса «Современные технологии электронных средств» по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=48> и используются студентами для подготовки и выполнения заданий в соответствии с учебным планом и расписанием занятий.

10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через Интернет к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по очно-заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.5 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 20____/20____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Глебов В.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от _____ № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от _____ № _____

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)