

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

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института:

Дарьенков А.Б.
подпись ФИО
“ 30 ” 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.Од.4 Компьютерные технологии в научных исследованиях

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность: Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020, 2021

Выпускающая кафедра

TOE

Кафедра-разработчик

TOE

Объем дисциплины

144/4

часов/з.е

B. ζ B. ζ H.H.

Нижний Новгород 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.09.2017 № 959 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от ____03.12.2020____ №____4____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ТОЭ протокол от ____05.12.2019____ №____5____

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Кралин А.А _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИНЭЛ, протокол от 17.12.2019 _____
№2____

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 11.04.04-М-8

Начальник МО _____

1. Оглавление	
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины:.....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	11
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	12
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	16
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. Учебная литература.....	19
6.2. Справочно-библиографическая литература.....	19
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:.....	19
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	20
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1. Перечень информационных справочных систем	20
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	20
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	22
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	23
10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	24
10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	24
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	25
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	25
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета	25

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение способов формирования и обработки электрических сигналов, предназначенных для этой цели технических средств, а также протоколов связи, предназначенных для удаленного контроля и мониторинга за энергообъектами.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Разработка компьютерных систем формирования электрических сигналов;
- Разработка систем измерения параметров качества электроэнергии;
- Проектирование программно-аппаратных узлов удаленного управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Компьютерные технологии в научных исследованиях включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.4. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина «Компьютерные технологии в научных исследованиях» базируется на следующих дисциплинах в объеме программы бакалавриата (11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»): Программируемые элементы цифровых устройств, Основы микропроцессорной техники, Схемотехника, информационные технологии.

Дисциплина «Компьютерные технологии в научных исследованиях» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Электронные промышленные устройства, Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в научных исследованиях» 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)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
ПКС-1				
Энергетическая электротехника				
Электронные промышленные устройства				
Компьютерные технологии в научных исследованиях				
Философские вопросы технических наук				
Преобразователи электрической энергии				
Применение силовых полевых транзисторов в импульсных преобразователях энергии				
Математические методы обработки экспериментальных данных				
Промышленные микропроцессорные контроллеры				
Проектирование и технология электронной компонентной базы				
Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока				
Источники питания системных блоков вычислительной техники				
Методы математического моделирования преобразователей электрической энергии				
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)				
Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Научно-исследовательская работа				
Научно-исследовательская работа				
Преддипломная практика				

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
ПКС-2				
<i>Энергетическая электроника</i>				
<i>Электронные промышленные устройства</i>				
<i>Компьютерные технологии в научных исследованиях</i>				
<i>Преобразователи электрической энергии</i>				
<i>Промышленные микропроцессорные контроллеры</i>				
<i>Проектирование и технология электронной компонентной базы</i>				
<i>Трансформаторно-тиристорные регуляторы переменного тока</i>				
<i>Источники питания системных блоков вычислительной техники</i>				
<i>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</i>				
<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Научно-исследовательская работа</i>				
<i>Преддипломная практика</i>				
<i>Подготовка и защита ВКР</i>				
ПКС-4				
<i>Конструирование электронных узлов с использованием САПР</i>				
<i>Компьютерные технологии в научных исследованиях</i>				
<i>Математические методы обработки экспериментальных данных</i>				
<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>				

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»			
	1	2	3	4
Подготовка и защита ВКР				
УК-1				
Методологические основы научного познания				
Энергетическая электроника				
Электронные промышленные устройства				
Компьютерные технологии в научных исследованиях				
Философские вопросы технических наук				
Преобразователи электрической энергии				
Методы математического моделирования преобразователей электрической энергии				
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)				
Технологическая (проектно-технологическая) практика				
Научно-исследовательская работа				
Научно-исследовательская работа				
Преддипломная практика				
Подготовка и защита ВКР				
УК-6				
Методы математического моделирования в научных исследованиях				
Актуальные проблемы современной науки и техники в области наноэлектроники				
Компьютерные технологии в научных исследованиях				
Подготовка и защита ВКР				

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	Знать: - типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач в области электроники и наноэлектроники	Уметь: - выбирать методы и программную среду моделирования приборов электроники, микро и наноэлектроники	Владеть: - основными навыками применения компьютерных технологий в научных исследованиях.	Письменный опрос	Вопросы для устного собеседования. (15 вопросов)
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Знать: - структуру исследовательского коллектива	Уметь: - грамотно определить цели и решать задачи исследовательского коллектива при моделировании приборов электроники и наноэлектроники, с использованием современных программных средств	Владеть: - методиками проведения исследований в области силовой электроники с применением современных программных средств.	Письменный опрос	

<p>ПКС-1 Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ</p>	<p>ИПКС-1.2 Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем</p>	<p>Знать: - принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Internet-технологий</p>	<p>Уметь: - планировать, осуществлять и анализировать физический эксперимент в интегрированной среде.</p>	<p>Владеть: - навыками и методиками разработки математических моделей процессов, явлений и объектов в области физики и технологии электроники и наноэлектроники</p>	<p>Письменный опрос</p>	
<p>ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ</p>	<p>ИПКС-2.2 Разрабатывает системы управления электронными средствами</p>	<p>Знать: - основы численного моделирования приборов электроники и наноэлектроники</p>	<p>Уметь: - организовывать сопряжение ЭВМ с объектом научных исследований</p>	<p>Владеть: - современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>	<p>Письменный опрос</p>	
<p>ПКС-4 Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени</p>	<p>ИПКС-4.1 Использует устройства измерения в реальном времени</p>	<p>Знать: - методы и компьютерные системы моделирования и анализа приборов электроники и наноэлектроники</p>	<p>Уметь: - применять методы и компьютерные системы моделирования и анализа приборов электроники и наноэлектроники</p>	<p>Владеть: - практическими навыками организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных программных средств</p>	<p>Письменный опрос</p>	

1. **Трудовая функция С/02.7:** Техническое управление разработкой и производством электронных средств и электронных систем БКУ.

Квалификационные требования к ТФ С/02.7:

Трудовые действия:

- анализ результатов моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ.

Трудовые умения:

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии.

Трудовые знания:

- языки программирования и языки поведенческого описания
- цифровая и аналоговая электроника.

2. **Трудовая функция С/03.7:** Контроль выпуска программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ.

Квалификационные требования к ТФ С/03.7:

Трудовые действия:

- контроль согласования и выпуска конструкторской и программной документации на электронные средства и электронные системы БКУ;

- составление отчетов и выпуск по результатам разработки, испытаний и эксплуатации отчетной документации на электронные средства и электронные системы БКУ.

Трудовые умения:

- организовывать работу коллективов исполнителей;
- работать с современными системами автоматизированного проектирования и системами электронного документооборота;
- использовать нормативные правовые акты, справочные материалы;
- разрабатывать сетевые графики.

Трудовые знания:

- основные виды и процедуры внутриорганизационного контроля;
- методы деловой коммуникации;
- метрология, стандартизация, каталогизация и сертификация применительно к задачам выпуска программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
	№ сем 6	
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	72	72
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68	68
занятия лекционного типа (Л)		
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	68	68
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	72	72
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа	4	4
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.)	32	32
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	36	36

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - 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	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
1 семестр													
УК – 1 ИУК – 1.1. УК – 6 ИУК – 6.2 ПКС – 1 ИПКС – 1.2 ПКС – 2 ИПКС – 2.2 ПКС – 4 ИПКС – 4.1	Раздел 1. Программирование и симуляция электрических сигналов.	Лабораторная работа № 1 Формирование сигнала с регулируемыми параметрами.		6		3	Подготовка к лабораторным занятиям [6.2.1], [6.2.2], [6.2.3].		1				
	Лабораторная работа № 2 Формирование системы синхронизированных сигналов с индивидуально регулируемыми параметрами.			6		3	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.]. [6.2.4.].		1				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
УК – 1 ИУК – 1.1. УК – 6 ИУК – 6.2 ПКС – 1 ИПКС – 1.2 ПКС – 2 ИПКС – 2.2 ПКС – 4 ИПКС – 4.1	Раздел 2. Анализ параметров электрических сигналов Лабораторная работа № 3 Проектирование подпрограммы измерения частоты периодического сигнала в условиях электромагнитного шума.		6		3	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.]. [6.2.4.].		1					
	Лабораторная работа № 4 Алгоритм измерения параметров системы периодических сигналов.		6		3	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.]. [6.2.4.].		1					
	Лабораторная работа № 5 Основы спектрального анализа сигналов в режиме симуляции.		10		4	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.]. [6.2.4.].		1					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия									
УК – 1 ИУК – 1.1. УК – 6 ИУК – 6.2 ПКС – 1 ИПКС – 1.2 ПКС – 2 ИПКС – 2.2 ПКС – 4 ИПКС – 4.1	Раздел 3. Проектирование на базе ПЛИС												
	Лабораторная работа № 6 Подпрограмма измерения параметров реального электрического сигнала на базе программируемой интегральной схемы.		6		3	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.], [6.2.4.].		2					
	Лабораторная работа № 7 Подпрограмма векторного отображения электрических параметров распределительной сети.		6		3	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.], [6.2.4.].							
	Лабораторная работа № 8 Подпрограмма спектрального анализа измеряемого сигнала на базе ПЛИС.		10		4	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.], [6.2.4.].		2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа		Самостоятельная работа студентов (час)								
		Лекции	Лабораторные работы Практические занятия									
УК – 1 ИУК – 1.1. УК – 6 ИУК – 6.2 ПКС – 1 ИПКС – 1.2 ПКС – 2 ИПКС – 2.2 ПКС – 4 ИПКС – 4.1	Раздел 4. Протоколы удаленного взаимодействия с объектом.											
	Лабораторная работа № 9 Проектирование программы обмена массивами различных типов данных между персональными компьютерами.		6	3	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.], [6.2.4.].		2					
	Лабораторная работа № 10 Проектирование широкополосной системы связи для конфигурации со множественными клиентами.		6	3	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучение рекомендованной литературы. [6.1.1.], [6.1.2.], [6.1.3.]. [6.2.1.], [6.2.2.], [6.2.3.], [6.2.4.].							
\	РГР											
	Контрольная			4								
	Курсовой проект / работа											
	Подготовка к зачету			36								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	68		72								
	ИТОГО по дисциплине	68		72								

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

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе: https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/1409

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	

5.1.2 При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Тесты для промежуточного контроля сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе: https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/1409

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	Не способен произвести анализ проблемной ситуации и предложить технически обоснованное решение.	Слабо ориентируется в проблемной ситуации. Поиск подходящего пути решения проблемы находит со значительными затруднениями.	Способен проанализировать проблемную ситуацию и предложить путь ее решения.	Уверенно производит анализ проблемной ситуации. Предлагает варианты решения проблемы и способен выбрать из них один наиболее эффективный.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки по выбранным критериям.	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Не способен оценить свою результативность при групповом подходе к решению поставленной задачи. Незначительный вклад в решении общей проблемы.	Способен оценить свою результативность в коллективной работе. Низкий уровень вовлечения в деятельность. Слабое представление о решаемой проблеме.	Имеет хорошее представление о решаемой проблеме, принимает на себя ответственность за часть решаемых коллективом задач, осознает свою результативность.	Уверенно ориентируется как в решаемой проблеме так и в области деятельности в целом, вносит значительный вклад в поиски и реализацию решений, осознает свою результативность, признает и исправляет собственные недочеты в проектировании.

ПКС-1 Способен к исследованию электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-1.2. Исследует компьютерные элементы и объекты используемых систем	Неспособен применять компьютерные технологии при решении поставленных задач и проблем. Не владеет основными понятиями и методами научного исследования.	Низкий уровень владения компьютерными технологиями при их практическом применении для проведения научного исследования.	Способен грамотно применять походящие компьютерные технологии для решения поставленных задач. Способен выбрать один из методов проведения исследования.	Уверенно ориентируется в современных компьютерных технологиях и методах исследования и применяет их для решения поставленных проблем и задач..
ПКС-2 Способен к консультированию в сфере разработки и эксплуатации электронных средств и электронных систем БКУ	ИПКС-2.2. Разрабатывает системы управления электронными средствами	Не имеет представления о принципах функционирования объекта управления, способах и подходах к проектированию систем управления электронными средствами.	Имеет слабое представление о принципах функционирования электронных устройств и способах их управления.	Способен функционально описать систему управления электронным устройством и спроектировать ее узлы.	Способен детально описать все элементы и функциональные узлы системы управления электронным устройством и спроектировать ее прототип.
ПКС-4 Готов осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	ИПКС-4.1. Использует устройства измерения в реальном времени	Не владеет средствами и методиками измерения параметров электрических сигналов. Не ориентируется в современных технологиях анализа сигналов.	Слабо владеет средствами и методиками измерения параметров электрических сигналов. Не ориентируется в современных технологиях анализа сигналов.	Уверенно владеет средствами и методиками измерения параметров электрических сигналов. Имеет представление о современных технологиях анализа сигналов.	Уверенно владеет средствами и методиками измерения параметров электрических сигналов. Без затруднений ориентируется в современных технологиях анализа сигналов и успешно применяет из для решения поставленных задач.

Таблица 7 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1 Забродин Ю.С. Промышленная электроника. Учебник. / Забродин Ю.С. - М. : Альянс, 2013.- 496 с. : ил. - (М-во высш.и сред.спец.обр)

6.1.2 Горнец Н.Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : Учебник / Н. Н. Горнец, А. Г. Рошин. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 235 с.

6.1.3 Загидуллин Р.Ш. LabView в исследованиях и разработках / Р. Ш. Загидуллин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 352 с

6.2. Справочно-библиографическая литература.

6.2.1. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы : Учеб.пособие / В. Я. Хартов. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : Изд.центр "Академия", 2014. - 368 с

6.2.2. Новожилов О.П. Архитектура ЭВМ и систем : Учеб.пособие / О. П. Новожилов. - М. : Юрайт, 2012. - 527 с

6.2.3. Пасечников, И. И. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / И. И. Пасечников. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-00078-261-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137567>

6.2.4. Основы программирования в среде NI LabVIEW: Учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Программируемые элементы цифровых устройств» для бакалавров очной формы обучения, направление подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.Н. Вихорев; Д.А. Алешин; Н. Новгород, 2021. – 30 с.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1. Научно-технический журнал «Электричество» (URL: <https://etr1880.mpei.ru/>)

6.3.2. Электронный научно-технический журнал «Силовая электроника» (URL: <https://power-e.ru/>)

6.3.3. Научная электронная библиотека «*eLIBRARY.RU*» (URL: <https://elibrary.ru/>)

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ и справочные материалы по дисциплине «Компьютерные технологии в научных исследованиях» в электронном варианте находятся в системе E-learning 4G в разделе информационные ресурсы по URL-адресу: https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/1409

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

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

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Anadigm Designer
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	NI LabVIEW Evaluation
	EveryCircuit

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети
7	Международная онлайн библиотека «IEEE Xplore Digital Library»	доступ из локальной сети
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://www.elibrary.ru/

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице **10** указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - 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
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

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

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 1244 Аудитория для проведения лекционного цикла и самостоятельной работы	Проектор ViewSonic – 1 шт; ПК на базе Intel Core i3, 8Гб озу, 240 Гб SSD, монитор Philips 20. Кол-во – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	- Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); - Microsoft Office (лицензия № 43178972); - Adobe Acrobat Reader (FreeWare); - 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU GPL); - Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)
2	Ауд. 1241 Лаборатория «Микропроцессорной техники»	ПК на базе Intel Core i3, 8Гб озу, 240 Гб SSD, монитор Philips 20. Кол-во – 2 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Лабораторный стенд «CompactRIO» для проведения практических работ с программируемыми элементами FPGA. Кол-во – 1 шт.	- Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); - Microsoft Office (лицензия № 43178972); - Adobe Acrobat Reader (FreeWare); - 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU GPL); - Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G;

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

Весь учебный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе E-learning 4G и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология 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 лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, ZOOM, Viber, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительные знания.

нительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствие результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.3. 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.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение лабораторных работ;
- отчет по лабораторным работам;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- зачет с оценкой.

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Режим доступа <https://edu.nntu.ru/>

Курс: Компьютерные технологии в научных исследованиях

URL: https://edu.nntu.ru/subject/index/card/subject_id/1409

Методические указания для лабораторных работ №1:

URL: https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1409/resource_id/20387

Методические указания для лабораторных работ №2:

URL: https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1409/resource_id/20383

Методические указания для лабораторных работ №3:

URL: https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1409/resource_id/20388

Методические указания для лабораторных работ №4:

URL: https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1409/resource_id/20386

Методические указания для лабораторных работ №5:

URL: https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1409/resource_id/20380

Описание стенда для проведения лабораторных работ

URL:

https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subjecttype/subject/subject_id/1409/resource_id/35873

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Классификация протоколов связи согласно модели OSI.
2. В среде LabVIEW сформировать двухканальных генератор взаимоинверсных прямоугольных импульсов с возможностью регулирования амплитуды, частоты, длительности, а также продолжительности паузы между ними.
3. Фильтры сигналов (назначение, примеры схемотехнических решений). АЧХ и ФЧХ фильтра низких частот первого порядка.

4. В среде LabVIEW сформировать сигнал в составе которого присутствуют 3 частоты соответственно кратные друг другу с коэффициентами 1, 3 и 5. Реализовать регулирование каждой из гармоник по фазовому углу и амплитуде.

5. Цифровая фильтрация сигналов. Достоинства и недостатки в сравнении с аналоговыми методами фильтрации.

6. Произвести расчет и построить АЧХ LC-фильтра низких частот первого порядка для частоты среза 5 кГц при максимальном токе фильтра 250 мА на частоте 2 кГц.

7. Фильтры сигналов (назначение, примеры схемотехнических решений). АЧХ и ФЧХ фильтра в частот первом порядка.

8. В среде LabVIEW сформировать синусоидальный сигнал с частотой 5 Гц и амплитудой 10 ед. Ввести источник белого шума с амплитудой 2 ед. Реализовать формирование синхроимпульса при переходе сигнала через ноль из отрицательной полуволны в положительную с защитной функцией гистерезиса.

9. Параметры современных высокопроизводительных ПЛИС. Структура платформы CompactRIO.

10. В среде LabVIEW реализовать одноканальный генератор импульсов трапециoidalной формы с регулируемой частотой, длительностью и возможностью ручного сброса. Компиляция и декомпиляция программного кода. Определение и назначение.

11. Произвести расчет и построить АЧХ RC-фильтра низких частот первого порядка для частоты среза 1 кГц при максимальном токе фильтра 10 мА на частоте 150 Гц.

12. Каскадные фильтры аналоговых сигналов. Примеры схемотехники фильтров N-порядка. В среде LabVIEW сформировать генератор прямоугольных импульсов с фиксированной длительностью 100 мс и регулируемой частотой. Реализовать частотомер и произвести измерения частоты сигнала генератора.

13. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования. Разновидности и принцип действия. Определить коэффициент деления частоты тактовых импульсов ПЛИС (40 МГц) при формировании сигнала с частотой 100 Гц и количеством элементов массива 2500 синуса.

14. Разновидности и особенности построения физического уровня протоколов связи согласно модели OSI. В среде LabVIEW реализовать передачу логической, знаковой целочисленной и строковой переменных между двумя компьютерами посредством протокола TCP/IP.

При проведении зачета по дисциплине «Компьютерные технологии в научных исследованиях» в электронной форме, студенту предоставляется 30 минут для ответа на один из контрольных вопросов, размещенных в системе СДО E-Learning 4G:

URL: https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1409/resource_id/35874

Зачет может быть организован с помощью современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, ZOOM, Viber, Discord.