

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 24.10.2023 16:33:39
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Информационно-измерительная
техника и технологии»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ»

для подготовки бакалавров

по направлению

12.03.01 «Приборостроение»

по профилю

«Информационно-измерительная техника и технологии»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Еид М.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИИСТ
27.04.2022, протокол № 3

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 18.05.2022, протокол № 8

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	ИИСТ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	5
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	34
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен (курс)	3

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ»

Дисциплина направлена на изучение основных аспектов и проблем создания современных цифровых измерительных средств с привлечением к процессу разработки компьютерных технологий и специальных пакетов программ. Изложено основные типы аппаратного и программного обеспечения для создания и сопряжения современных средств измерений с компьютером и подключения в разные сети с целью передачи и приема измерительной информации

SUBJECT SUMMARY

«« COMPUTER TECHNOLOGY IN INSTRUMENTATION»»»

This course is to introduce the student to various computers technologies and paradigms for digital devices design.

Reviewed the essential digital components of digital devices, analyzed aspects of designing pc-based measurements equipments and how to use software package in devices producing. Discussed question of interfacing designed devices with computers and other devices include development software for various operation systems

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины -приобретение теоретических знаний и практических навыков создания современных цифровых измерительных средств с привлечением к процессу разработки компьютерных технологий и специальных пакетов программ.

2. Задачи дисциплины:

Изучение теории и основ создания современных цифровых измерительных средств с помощью компьютерных технологий

Формирование у студентов практических навыков и знаний по использованию компьютерных программ и пакетов при проектировании современных устройств.

Освоение методик и средств разработки аппаратного и программного обеспечения современных информационно-измерительных устройств и систем.

3. Знание использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности .

Развития техники и технологии в современном приборостроении.

Элементную базу электроники и схемотехнику их развития.

Основные концепции, методы моделирования в области компьютерных технологий в приборостроении.

Основы работы в современных операционных средах ПК.

4. Умение применять возможности компьютерных программ и пакетов для разработки ,реализации и конструкции современных цифровых приборов .

-применять возможности компьютерных программ и пакетов для разработки, реализации и конструкции современных цифровых приборов.

-умение использовать специализированные инструментальные средств обра-

ботки данных и сигналов.

5. Навыки формирования и составления технических задач и документации на проекты и разработки с использованием современных программных средств.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Математический анализ»
3. «Программирование»
4. «Элементная база электроники»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Электроника в измерительных устройствах»
2. «Микропроцессорные устройства в информационно-измерительной технике»
3. «Надежность и качество средств измерений»
4. «Цифровые измерительные устройства»
5. «Математические модели в измерительной технике»
6. «Теоретические основы информационно-измерительной техники»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
<i>ОПК-4.1</i>	<i>Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	4	2	0		6
2	Общие сведения об ЭВМ	4	2	0		6
3	Программирование и работа с данными Основы языков программирования.	8	3	3		16
4	Способы ввода экспериментальной информации в компьютер.	8	2	3	1	15
5	Среды графического программирования.	8	6	7		22
6	Использование сетевых технологий.	2	2	4		10
	Итого, ач	34	17	17	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4				

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Основные понятия компьютерных систем. Структура и принцип работы ЭВМ. Состав и назначение основных устройств ЭВМ. Элементная база, аппаратное обеспечение ЭВМ. Системы счисления и коды, применяемые в ЭВМ.
2	Общие сведения об ЭВМ	Операционные системы (ОС). Принципы построения. Архитектура вычислительных машин. Функциональная структура ОС. Средства аппаратной поддержки ОС. Прерывание. Защита памяти. Разделение времени коллективного пользования адресация памяти. Системный контроль.
3	Программирование и работа с данными Основы языков программирования.	Основные конструкции языков. Встроенные функции. Использование в программах данные из внешних файлов. Возникновение ошибок и их контроль. Составление программы среднего уровня сложности. Структуры данных. Программные среды конечного пользователя. Использование платформы Eclipse для создания программного обеспечения встроенных систем. Программируемые системы на кристалле Psoс. Краткий обзор языков программирования для встроенных систем. Среды типа MatLab и т.п.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Способы ввода экспериментальной информации в компьютер.	Электронные логические элементы и регистры. Цифро-аналоговое преобразование. Аналого-цифровое преобразование. Последовательный интерфейс. Параллельный интерфейс. Цифро-аналоговый параллельный интерфейс. Аналого-цифровой параллельный интерфейс. Программирование на C++. Программные средства управления экспериментом и обработки данных. Структура программного обеспечения. Программирование на C++.
5	Среды графического программирования.	Основные сведения о работе в LABVIEW. Структурные элементы LABVIEW и Азбука моделирования. Пакеты для проектирования электронных устройств Eagle и Proteus. Программные пакеты PSpice A/D, Protel , Electronics Workbench и MATLAB. Виртуальные инструменты аналогового ввода данных и эксперименты на их основе.
6	Использование сетевых технологий.	Общий принцип построения и работы вычислительных сетей. Понятие "Открытая система" и проблема стандартизации. Локальные и Глобальные сети. Требования к современным вычислительным сетям. Основы передачи данных. Сетевая модель передачи информации (OSI). Метод передачи на физическом уровне. Метод передачи канального уровня.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Изучение инструментальных средств Labview	3
2. Вычислительное устройство. Арифметические операции	2
3. Вычислительное устройство. Логические операции	4
4. Генераторы и осциллографы	4
5. Моделирование измерительного прибора	4
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Современная элементная база цифровых устройств	2
2. Этапы и технология проектирования цифровых измерительных приборов	2
3. Работа с различными средами разработки встроенных систем	3
4. Интерфейсы передачи данных	2
5. Средства ввода и вывода информации	6
6. Использование сетевых технологий.	2

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	14
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	20
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	6
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	75

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Олифер, Виктор Григорьевич. Сетевые операционные системы [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению подготовки диплом. спец. "Информатика и вычислит. техн."] / В.Г.Олифер, Н.А.Олифер, 2001. -538 с.	78
Дополнительная литература		
1	Мячев, Анатолий Анатольевич. Интерфейсы систем обработки данных [Текст] : Справочник / Под ред. А.А.Мячева, 1989. -415 с.	15

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Microchip https://www.microchip.com/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12951>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Компьютерные технологии в приборостроении» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Допуск к экзамену по дисциплине при условии посещения 80% лекционных занятий, выполнения и оформления отчетов по лабораторным работам и защита их на 2 коллоквиумах.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Функциональные элементы цифровых измерительных устройств.
2	Структура измерительного канала встроенных устройств.
3	Основные компоненты компьютерных измерительных приборов.
4	Виды согласования измерительных сигналов.
5	Дискретизация и квантование измеряемых сигналов.
6	Типы АЦП, режимы работы.
7	Цифро-аналоговые преобразователи.
8	Типы и структуры линий ввода/вывода современных цифровых приборов.
9	Требования при выборе микроконтроллера (аппаратное, программное).
10	Архитектура микроконтроллеров RISC, CISC.
11	Что такое гарвардская или фон-нейеманская архитектура микроконтроллеров.
12	Сравнение разных сред разработки для программирования микроконтроллеров.
13	Измерение аналоговых величин с помощью микроконтроллера.
14	Методы обмена данными между АЦП и Микроконтроллером
15	Чем отличается счетчики и таймеры в микроконтроллерах.
16	Типы данных используемых при программировании микроконтроллеров.
17	Типы и назначения памяти микроконтроллеров.
18	Почему нужны порты у микроконтроллеров.
19	Способы генерации тактовых сигналов в микроконтроллерах.
20	Классификация интерфейсов передачи данных в устройствах на базе микроконтроллеров.
21	Синхронная и асинхронная передача данных.
22	Беспроводная передача данных.
23	Прием и передача сигналов через порты микроконтроллеров.
24	Интерфейс RS-232.
25	Последовательная передача данных USART, UART.
26	Описание I2C интерфейса передача данных.
27	Описание SPI интерфейса передача данных.
28	Программируемые системы на кристалле Psoс.
29	Плисы. Архитектура, применение, программирования.

30	Чем отличается плисы FPGA и CPLD?
31	Сетевая модель передачи информации (OSI).
32	Краткий обзор языков программирования для встроенных систем.
33	Сравнительный анализ пакетов для схемотехнического проектирования электронных устройств.
34	Средства ввода информации в цифровых встроенные устройств.
35	Средства вывода информации в цифровых встроенных устройств.
36	Подключение измерительных устройств к интернету (IoT).

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина «**Компьютерные технологии в приборостроении**» каф.ИИСТ
 (ФИБС)

- 1.1. Структура измерительного канала встроенных устройств.
2. 1. Методы обмена данными между АЦП и Микроконтроллером.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИИСТ д.т.н., профессор, В.В. Алексеев

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Общие сведения об ЭВМ Программирование и работа с данными Основы языков программирования. Способы ввода экспериментальной информации в компьютер.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		Коллоквиум
11	Среды графического программирования. Использование сетевых технологий.	
12		
13		
14		
15		
16		
17		Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «**Компьютерные технологии в приборостроении**» студент обязан выполнить 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждых 2 лабораторных работ предусматривается проведение коллоквиума на 9, 17 неделях, на которых осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется ин-

дивидуально (в бригадах до 3 человек). Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально (в количестве одного отчета на одного студента) в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной, оценка "зачтено".

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

Примеры контрольных вопросов приведены в критериях оценивания.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на экзамен.

на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80

% занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска.	
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, ПК или ноутбук, экран, проектор, меловая или маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 3) Labview 8 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА