

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные технологии в науке

Образовательная программа: 03.04.02 Физика, магистерская программа: Экспериментальная физика

Курс: 1, семестр : 1

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	38
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	
10	Самостоятельная работа, час.	70
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.04.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №913 от 28.08.2015 г. , дата утверждения: 23.09.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.04.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭФУиУ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 3 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший лаборант, Зубарев П. В.

Заведующий кафедрой:

с.н.с., д.ф-м.н. Бурдаков А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Бурдаков А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки; в части следующих результатов обучения:
з1. знать современные компьютерные технологии, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации
у1. уметь использовать современные методы обработки и интерпретации физической информации при проведении научных и производственных физических исследований
у2. владеть современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Компьютерные технологии в науке</i>	
ОПК.5.з1 знать современные компьютерные технологии, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации	
1.о современных средствах автоматизации научных исследований (ЭВМ и стандарт PXI Express, крейт евромеханика	Практические занятия; Самостоятельная работа
2.О методах цифровой обработки данных	Практические занятия; Самостоятельная работа
3.О методах построения магистрально - модульных систем	Практические занятия; Самостоятельная работа
4.О задачах автоматизации научного эксперимента	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.5.у1 уметь использовать современные методы обработки и интерпретации физической информации при проведении научных и производственных физических исследований	
5.Основные методы работы с "системами автоматизации научных" исследований, где в качестве объектов автоматизации используются простые модели, имитирующие характерные физические процессы и явления.	Практические занятия; Самостоятельная работа
6. основные характеристики и способы постановки модельных экспериментов с применением средств автоматизации	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.5.у2 владеть современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	
7.Писать программы для микроконтроллеров для решения задач по автоматизации научного эксперимента	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Компьютерные технологии в науке и образовании				

1. Работа №0. "Системы автоматизации экспериментальных установок".	4	4	1, 4	Студенты получают представление о современных средствах автоматизации научных исследований (ЭВМ и стандарт PXI Express, крейт евромеханика)
2. Работа №1. "Изучение среды программирования LabWindows/CVI".	4	4	1, 2, 4	В начале работы студентам предлагается вспомнить и продемонстрировать умение писать программы на языке СИ. Далее описывается, как использовать LabWindows/CVI, приводятся примеры и формулируются практические задания. К работе прилагаются справочные материалы по языку СИ и LabWindows/CVI. Описываются общие
3. Работа №2. "Магистрально-модульные системы автоматизации".	4	4	2, 3, 4, 5	принципы организации магистрально-модульных систем и вводятся основные понятия. Далее описывается основной комплект оборудования и очень кратко - шина PCIexpress, применяемая в крейтах практикума. Выполняя задания, необходимо научиться работать с основным комплектом оборудования, а также на практике понять, как работают магистрально-модульные системы, самостоятельно управляя с помощью регистра ввода\вывода, имитирующего системный контроллер, одной из простейших параллельных шин, реализованной в выносном стенде. Одно из заданий направлено на получение начальных сведений об аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователях. Кроме того, в работе предполагается дальнейшее освоение LabWindows/CVI

4. Работа №3. "Распределённые системы управления и последовательные шины передачи данных".	4	4	2, 4, 5, 6	Данная работа служит для ознакомления с последовательными шинами передачи данных, реализацией протокола шины программным путём, дающей представление о принципах работы контроллера шины и интерфейсов. Кроме изучения последовательных шин, выполняя практические задания, можно получить навыки в построении распределённых систем измерения температурных полей.
5. Работа №4. "Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи".	4	4	1, 2, 4, 5, 6	Объясняются принципы построения аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей. Рассматриваются основные характеристики и погрешности преобразования аналог - код и код - аналог. Практические задания предоставляют возможность изучить свойства реальных АЦП и ЦАПов, измерить их характеристики преобразования и определить погрешности.
6. Работа №5. "Применение цифро-аналоговых преобразователей для управления экспериментальными установками".	4	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	Рассматриваются принципы построения систем управления экспериментальными установками. Практическое задание позволяет применить знания о цифро-аналоговых преобразователях, полученные при выполнении работы №4, для автоматизации модельного эксперимента в задачах управления.
7. Работа №6. "Аналогово-цифровые преобразователи и многоканальные измерения. Основные понятия о защите от помех".	4	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	Рассматриваются принципы построения систем сбора экспериментальных данных. Практическое задание позволяет применить знания о аналого-цифровых преобразователях, полученные при выполнении работы №4, для автоматизации модельного эксперимента в системе сбора данных.

8. Работа №7. "Работа с импульсными элементами. Измерение импульсных магнитных полей".	4	4	1, 2, 4, 5, 6, 7	Рассматриваются способы измерения магнитных полей. Практическое задание позволяет применить знания, полученные в работах № 4, 5, 6 в реальном эксперименте с электромагнитами при разработки системы управления и сбора данных.
9. Работа №8. "Цифровые фильтры".	4	4	2, 4, 5, 6, 7	Рассматриваются способы построения цифровых КИХ и БИХ. Объясняются схемы фильтрации сигнала от высокочастотного шума. Практические задания предоставляют возможность изучить свойства рекурсивных фильтров.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	5, 6, 7	2	0
: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156321 . - Загл. с экрана.				
2	РГЗ	7	30	0
: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156321 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	28	0
: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156321 . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	10	0
: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156321 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 1	
<i>Практические занятия:</i>	50
<i>Контрольные работы:</i>	10
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Зачет:</i>	20
Контролирующие материалы - тесты	

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Зачет
ОПК.5	з1. знать современные компьютерные технологии, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации		+	+
	у1. уметь использовать современные методы обработки и интерпретации физической информации при проведении научных и производственных физических исследований	+	+	+
	у2. владеть современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности		+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Зензин А. С. Информационные и телекоммуникационные сети : учебное пособие для магистрантов первого года обучения ФТФ / А. С. Зензин; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 77 [2] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_zenzin.pdf

Интернет-ресурсы

1. Зензин А. С. Информационные и телекоммуникационные сети : учебное пособие для магистрантов первого года обучения ФТФ / А. С. Зензин; Новосиб. гос. техн. ун-т Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 77 [2] с. : ил.

2. Середняков С.С., Бехтенов Е.А. Справочные материалы по практикуму ТСАНИ [Электронный ресурс] : методическое пособие / С.С. Середняков, Е.А. Бехтенов. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2015. - 67с. - Режим доступа : <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2015/TSANI/TSANI%20manual%202015.pdf>. - Загл. с экрана.
3. Батраков А.М. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСТАНОВОК [Электронный ресурс] / А.М. Батраков. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2010. - 24 с. - Режим доступа : <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2015/TSANI/lab0-v5-2015.pdf>. - Загл. с экрана.
4. Изучение среды программирования LabWindows/CVI [Электронный ресурс] / сост. С. С. Середняков. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2016. - Режим доступа: http://www.inp.nsk.su/students/radio/2017/Lab_1_2016_A5_V1.pdf. - Загл. с экрана.
5. Магистрально-модульные системы автоматизации [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / сост. Г. А. Фаткин, А. В. Оттмар, А. В. Зорин. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2015. - Режим доступа: <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2015/TSANI/lab2-2015-03-24.pdf>. - Загл. с экрана.
6. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / сост. Е. А. Бехтенов. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2015. - Режим доступа: <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2015/TSANI/lab3-2015.pdf>. - Загл. с экрана.
7. Фаткин Г. А. Распределенные системы управления и последовательные шины передачи данных [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / Г. А. Фаткин, А. Н. Панов, В. В. Орешонок. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2015. - 28 с. - Режим доступа: <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2017/Lab4-2006.pdf>. - Загл. с экрана.
8. Изучение быстропротекающих процессов с помощью цифровых осциллографов [Электронный ресурс] : обучающий комплекс для выполнения новых лабораторных работ / сост. Е. Н. Дементьев, Е. А. Бехтенов. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2015. - 22 с. - Режим доступа: <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2016/Lab5-2015.pdf>. - Загл. с экрана.
9. Середняков С. С. Цифровые методы генерирования, регистрации и обработки сигналов [Электронный ресурс] : обучающий комплекс для выполнения новых лабораторных работ практикума по техническим средствам автоматизации научных исследований / С. С. Середняков, А. С. Стюф. - Новосибирск: Изд-во НГУ, 2014. - 15 с. - Режим доступа: <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2016/Lab6-2014-A5.pdf>. - Загл. с экрана.
10. Термостат на базе цифровой системы автоматического регулирования [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / сост. Г. А. Фаткин. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2013. - 19 с. - Режим доступа: <http://www.inp.nsk.su/students/radio/2016/Lab8-2016.pdf>. - Загл. с экрана.
11. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
12. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
13. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
14. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
15. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156321. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Office

2 National Instruments

3 C++Builder 2007 Professional R2

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения практических и лекционных занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в науке

Образовательная программа: 03.04.02 Физика, магистерская программа: Экспериментальная физика

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Компьютерные технологии в науке приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.5/П способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	з1. знать современные компьютерные технологии, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации	Работа №1. "Изучение среды программирования LabWindows/CVI". Работа №0. "Системы автоматизации экспериментальных установок". Работа №2. "Магистрально-модульные системы автоматизации". Работа №3. "Распределённые системы управления и последовательные шины передачи данных". Работа №4. "Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи". Работа №5. "Применение цифро-аналоговых преобразователей для управления экспериментальными установками". Работа №6. "Аналого-цифровые преобразователи и многоканальные измерения. Основные понятия о защите от помех". Работа №7. "Работа с импульсными элементами. Измерение импульсных магнитных полей". Работа №8. "Цифровые фильтры".	РГЗ	Зачет, вопросы теста 1 - 10
ОПК.5/П	у1. уметь использовать современные методы обработки и интерпретации физической информации при проведении научных и производственных физических исследований	Работа №2. "Магистрально-модульные системы автоматизации". Работа №3. "Распределённые системы управления и последовательные шины передачи данных". Работа №4. "Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи". Работа №5. "Применение цифро-аналоговых преобразователей для управления экспериментальными установками". Работа №6. "Аналого-цифровые преобразователи и многоканальные измерения. Основные понятия о защите от помех". Работа №7. "Работа с импульсными элементами. Измерение импульсных магнитных полей". Работа №8. "Цифровые фильтры".	Контрольная работа, РГЗ	Зачет, вопросы теста 1 - 10

ОПК.5/П	у2. владеть современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Работа №7. "Работа с импульсными элементами. Измерение импульсных магнитных полей". Работа №8. "Цифровые фильтры".	РГЗ	Зачет, вопросы теста 1 - 10
---------	--	--	-----	-----------------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5/П.

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.5/П, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Билет включает в себя 10 вопросов с возможностью выбора правильного варианта ответа из предложенных. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Пример теста для зачета

- 1) Какие из перечисленных ниже аппаратных шин являются параллельными?
 1. PCI
 2. ISA
 3. IDE
 4. PCIE
- 2) Какие из перечисленных ниже аппаратных шин являются последовательными?
 1. CAN
 2. USB
 3. IDE
 4. PXIe
- 3) Вам необходимо управлять устройством на расстоянии 100 метров, какие из перечисленных шин и интерфейсов можно использовать?
 1. RS-485
 2. Ethernet
 3. RS-232
 4. SPI
- 4) С помощью каких операций можно в 16-битном слове x занулить старшие 8 бит (биты 8-15)?
 1. $x \& 0x255$
 2. $x \wedge 0xFF00$
 3. $x \& (\sim 0xFF00)$
 4. $x \sim 255$
- 5) С помощью каких операций можно в 16-битном слове выделить биты с 5 по 10?
 1. $x | (31 \ll 5)$
 2. $x \& (31 \ll 5)$
 3. $(x \gg 5) \& 0x001F$
 4. $(x \& 0x001F) \ll 5$
- 6) Какие из реализованных Вами шин является последовательными?
 1. Avalon
 2. I2C
- 7) За какое минимальное количество тактов можно передать посылку из 13 бит по последовательной шине? За:
 1. 1
 2. 2
 3. 15
 4. 13
- 8) Сколько устройств было подключено к шине I2C в 4-ой лабораторной работе?
 1. 2
 2. 3
- 9) АЦП имеет разрядность 10 бит, диапазон измеряемых значений от 0 до 2.56В, какой код выдаст АЦП, если на его вход подать 1 В (при условии, что погрешность АЦП не более 3 квантов)?
 1. 300-400
 2. 390-410
 3. 399-401
 4. 599-601
- 10) Какой тип АЦП имеет наивысшую точность (при одинаковой разрядности)?

1. Параллельный
2. Последовательный
3. Конвейерный
4. Сигма-дельта

2. Критерии оценки

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент верно ответил на 4 и менее вопросов теста, оценка составляет *от 0 до 5 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент верно ответил на 5 - 6 вопросов теста, оценка составляет *от 6 до 10 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент верно ответил на 7 - 8 вопросов теста, оценка составляет *от 11 до 15 баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент верно ответил на 9 - 10 вопросов теста, оценка составляет *от 16 до 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Компьютерные технологии в науке»

Какие из перечисленных ниже аппаратных шин являются параллельными?

- | | |
|--------|---------|
| 5. PCI | 7. IDE |
| 6. ISA | 8. PCIE |

Какие из перечисленных ниже аппаратных шин являются последовательными?

- | | |
|--------|---------|
| 5. CAN | 7. IDE |
| 6. USB | 8. PXIE |

Вам необходимо управлять устройством на расстоянии 100 метров, какие из перечисленных шин и интерфейсов можно использовать?

- | | |
|-------------|-----------|
| 5. RS-485 | 7. RS-232 |
| 6. Ethernet | 8. SPI |

С помощью каких операций можно в 16-битном слове x занулить старшие 8 бит (биты 8-15)?

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 5. $x \& 0x255$ | 7. $x \& (\sim 0xFF00)$ |
| 6. $x \wedge 0xFF00$ | 8. $x \sim 255$ |

С помощью каких операций можно в 16-битном слове выделить биты с 5 по 10?

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 5. $x (31 \ll 5)$ | 7. $(x \gg 5) \& 0x001F$ |
| 6. $x \& (31 \ll 5)$ | 8. $(x \& 0x001F) \ll 5$ |

Какие из реализованных Вами шин является последовательными?

- | | |
|-----------|--------|
| 3. Avalon | 4. I2C |
|-----------|--------|

За какое минимальное количество тактов можно передать посылку из 13 бит по последовательной шине? За:

- | | |
|------|-------|
| 5. 1 | 7. 15 |
| 6. 2 | 8. 13 |

Сколько устройств было подключено к шине I2C в 4-ой лабораторной работе?

- | | |
|------|------|
| 3. 2 | 4. 3 |
|------|------|

АЦП имеет разрядность 10 бит, диапазон измеряемых значений от 0 до 2.56В, какой код выдаст АЦП, если на его вход подать 1 В (при условии, что погрешность АЦП не более 3 квантов)?

- | | |
|------------|------------|
| 5. 300-400 | 7. 399-401 |
| 6. 390-410 | 8. 599-601 |

Какой тип АЦП имеет наивысшую точность (при одинаковой разрядности)?

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 5. Параллельный | 7. Конвейерный |
| 6. Последовательный | 8. Сигма-дельта |

Какие из перечисленных ниже аппаратных шин являются параллельными?

- | | |
|--------|---------|
| 1. CAN | 3. PCIe |
| 2. USB | 4. LPT |

Какие из перечисленных ниже аппаратных шин являются последовательными?

- | | |
|--------|---------|
| 1. SPI | 3. SATA |
| 2. ISA | 4. PXIe |

Вам необходимо управлять устройством на расстоянии 1000 метров, какие из перечисленных шин и интерфейсов можно использовать?

- | | |
|-----------|--------|
| 1. RS-485 | 3. I2C |
| 2. RS-232 | 4. USB |

С помощью каких операций можно в 16-битном слове занулить младшие 5 бит (биты 0-4)?

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. $x \& 0x32$ | 3. $x \& 0x1F$ |
| 2. $x \wedge 0xE0$ | 4. $x \sim 0xFF$ |

С помощью каких операций можно в 16-битном слове выделить биты с 3 по 6?

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1. $x \wedge (7 << 3)$ | 3. $(x \& 8) << 3$ |
| 2. $x (8 << 3)$ | 4. $(x >> 3) \& 7$ |

Какие из реализованных Вами шин является параллельными?

- | | |
|-----------|--------|
| 1. Avalon | 2. I2C |
|-----------|--------|

За какое количество тактов можно передать посылку из 13 бит по параллельной 8-ми разрядной шине? За:

- | | |
|------|-------|
| 1. 2 | 3. 13 |
| 2. 1 | 4. 7 |

Реализуя шину I2C в 4-ой лабораторной работе вы выступали в роли:

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. ведомого | 2. ведущего |
|-------------|-------------|

ЦАП имеет разрядность 8 бит и диапазон выходных напряжений от 0 до 3.3 В. Какое значение нужно записать в ЦАП, чтобы на выходе получить 1.5 В (при условии, что погрешность АЦП не более 3 квантов)?

- | | |
|------------|------------|
| 1. 464-465 | 3. 111-120 |
| 2. 115-117 | 4. 49 - 51 |

Какой тип АЦП имеет наибольшую скорость преобразования (при одинаковой разрядности)?

1. Параллельный
2. Последовательный
3. Конвейерный
4. Сигма-дель

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке», 1 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме «Системы автоматизации экспериментальных установок», включает 7 заданий. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если правильный ответ был дан на 2 и менее вопроса контрольной работы. Оценка составляет **от 0 до 2** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если правильный ответ был дан на 3-5 вопросов контрольной работы. Оценка составляет **от 3 до 5** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если правильный ответ был дан на 6-8 вопросов контрольной работы. Оценка составляет **от 6 до 8** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если правильный ответ был дан на 9-19 вопросов контрольной работы. Оценка составляет **9-10** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине является суммой оценок, полученных за практические занятия, контрольную работу, выполнение расчётно-графического задания (работы) и баллов, полученных студентом на зачёте. Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS приведена в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

1. Какие элементы образуют системы автоматизации экспериментальных установок? Каково назначение этих элементов?
2. Аналого-цифровой преобразователь, имеющий шкалу 1000 мВ, выдаёт 8-разрядный двоичный код. Какова, по-вашему, разрешающая способность этого прибора? Сколько разрядов десятичного числа необходимо для представления отсчётов преобразователя?
3. Что такое магистрально-модульные системы? Что входит в понятие «Стандарт магистрально-модульной системы»?
4. Какие задачи решает программное обеспечение систем автоматизации?
5. Переведите число в двоичном формате 11000101 в десятичный, а затем полученное десятичное число переведите в шестнадцатеричное.
6. Переведите число, предложенное преподавателем, в двоичный и шестнадцатеричный форматы.
7. Каков результат следующих побитовых операций: FF&11, F0|0B?

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Компьютерные технологии в науке», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны написать программу, отладить её и продемонстрировать работоспособность. После этого студент должен подготовить пояснительную записку, в которой необходимо описать принцип построения программы и назначение её основных структурных частей.

Обязательные структурные части пояснительной записки к РГЗ.

- Введение. В нём формулируется задача и выбирается оптимальный способ её решения.
- Основная часть. Приводятся основные этапы написания программы, а также её полный финальный текст.
- Заключение. В нём описываются результаты работы программы.
- Список литературы. Приводится список используемых источников.

Оцениваемые позиции:

- способность выбрать оптимальный способ решения поставленной задачи;
- уровень оптимизации программы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если необходимая программа не написана или написанная программа не выполняет функции, которые определены заданием, оценка составляет от 0 до 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если продемонстрирован выбор верного способа решения поставленной проблемы, но сама программа написана с серьёзными ошибками, требующими принципиальной доработки оценка составляет от 6 до 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выбран оптимальный способ решения поставленной задачи, программа написана верно, имеющиеся замечания не носят существенного характера, оценка составляет от 11 до 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если продемонстрировано понимание преимуществ и недостатков каждого из возможных способов решения поставленной задачи, программа выполнена с высоким уровнем оптимизации, при её написании учтено максимальное количество возможных ограничений, оценка составляет от 16 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине является суммой оценок, полученных за практические занятия, контрольную работу, выполнение расчётно-графического задания (работы) и баллов, полученных студентом на зачёте. Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS приведена в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Изучение быстропротекающих процессов с помощью цифровых осциллографов.
2. Цифровые методы генерирования, регистрации и обработки сигналов.
3. Термостат на базе цифровой системы автоматического регулирования.