МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«29» 02 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Уровень основной образовательной программы: Бакалавриат
Направление подготовки: 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (210100.62)
Направленность (профиль): «Промышленная электроника»
Квалификация (степень): Бакалавр
Форма обучения: очная
Факультет: ФЭТ (факультет электронной техники)
Кафедра: ПРЭ (кафедра промышленной электроники)
Курс 1
Семестр 1,2
Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
1.	Лекции	20	20	40	часов
2.	Лабораторные работы	16	16	32	часов
3.	Практические занятия	18	18	36	часов
4.	Курсовой проект	не предусмотрен			
5.	Всего аудиторных занятий	54	54	108	часов
6.	Из них в интерактивной форме	10	14	24	часов
7.	Самостоятельная работа студентов	54	54	108	часов
8.	Всего (без экзамена)	108	108	216	часов
9.	Самостоят. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	36	72	часов
10.	Общая трудоемкость	144	144	288	часов
	(в зачетных единицах)	4	4	8	ЗЕТ

Экзамен 1 семестр, экзамен 2 семестр

2016

Согласована на портале № 6898

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 41 от «31» 8 20 16

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа по дисциплине «Информационные технологии» разработана в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» профиль «Промышленная электроника», квалификация (степень) «бакалавр», утвержденного приказом Минобрнауки России 12.03.2015 г. № 218.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ПрЭ «10» 02 2016г., протокол № 37

Разработчик, профессор _____ С.Г. Михальченко

Зав. кафедрой ПрЭ, профессор _____ С.Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом

Декан ФЭТ, доцент _____ А.И. Воронин

Зав. выпускающей
кафедрой ПрЭ, профессор _____ С.Г. Михальченко

Эксперты:

Председатель методкомиссии ФЭТ
доцент кафедры ФЭ _____ И.А. Чистоедова

Зам. зав. кафедрой ПрЭ
по методической работе, доцент _____ Н.С. Легостаев

Согласована на портале № 6898

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информационные технологии» является изучение основ современных способов обработки информации с использованием средств вычислительной техники, знакомство с популярными программными продуктами, применяемыми как в инженерных расчетах, так в офисных технологиях.

Задачи изучения дисциплины «Информационные технологии» состоит в последовательном изложении студентам первого курса обширного ознакомительного материала по основам вычислительной техники и по ее применению в решении учебных и исследовательских задач. В ходе изучения дисциплины «Информационные технологии» студенты знакомятся с принципами работы компьютера, получают представление о системном и прикладном программном обеспечении, овладевают навыками практической работы с компонентами MS Office, пакетом математических расчетов MathCAD, овладевают основами программирования на языке С++.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Информационные технологии» относится к базовой (общепрофессиональной) части профессионального цикла (код Б1.Б.5) и является базой для последующих курсов, связанных с применением компьютерной техники в специальных задачах. Дисциплина «Информационные технологии» изучается с первого семестра и базируется на школьном курсе «Информатика».

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее при выполнении практических расчетных работ по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла «Математика» (Б1.Б.8) и «Физика» (Б1.Б.9) и дисциплинам профессионального цикла: «Теоретические основы электротехники» (Б1.Б.11), «Теория автоматического управления» (Б1.В.ОД.5), «Математическое моделирование и программирование» (Б1.В.ОД.4), «Основы проектирования электронной компонентной базы» (Б1.Б.18), «Микропроцессорные устройства и системы» (Б1.В.ОД.2.2), «Методы анализа и расчета электронных схем» (Б1.В.ОД.6).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (**ОПК-6**);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (**ОПК-7**);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (**ОПК-9**);

3.2. В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, способы размещения в памяти ПК структур

Согласована на портале № 6898

данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним, типовые алгоритмы обработки данных;

уметь:

- решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя;
- делать стратегическую оценку решаемой математической задачи, основывающуюся на понимании и ясном представлении цели исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений;

владеть:

- компетенциями построения современных программных средств в отладочных средах на языках высокого уровня, написания, тестирования и отладки проблемно-ориентированных прикладных программных средств;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет __8__ зачетных единиц:

Виды учебной работы	1 семестр	2 семестр	Всего	Единицы
Лекции (Л)	20	20	40	часов
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	32	часов
Практические занятия (ПЗ)	18	18	36	часов
Курсовой проект (КП)	не предусмотрен			
Всего аудиторных занятий	54	54	108	часов
Из них в интерактивной форме	10	14	24	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	108	часов
Всего (без экзамена)	108	108	216	часов
Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	36	36	72	часов
Общая трудоемкость	144	144	288	часов
(в зачетных единицах)	4	4	8	ЗЕТ

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л[1]	ПЗ[1]	ЛР[1]	СРС[1]	Всего	Компетенции
1 семестр							
1.	Технические средства обработки информационных процессов.	2	2		6	10	ОПК-6 ОПК-9

[1] Л – Лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия (семинары), СРС – самостоятельная работа студентов

Согласована на портале № 6898

2.	Понятие алгоритма. Алгоритмические языки программирования. Уровни языков.	2			6	8	ОПК-7 ОПК-9
3.	Обзор вычислительных математических пакетов	2	4		6	12	ОПК-6 ОПК-7
4.	Основные конструкции и типы данных; типовые приемы программирования.	2		4	6	12	ОПК-7 ОПК-9
5.	Алгоритмические конструкции языков высокого уровня	2		4	6	12	ОПК-6 ОПК-7
6.	Решение нелинейных уравнений, исследование функций	2	4		6	12	ОПК-6 ОПК-9
7.	Принципы обращения к ячейкам памяти. Указатели.	2		4	6	12	ОПК-6 ОПК-7
8.	Подпрограммы: создание, вызов, передача параметров.	2		4	4	10	ОПК-6 ОПК-9
9.	Алгоритмические возможности вычислительных комплексов	2	4		4	10	ОПК-7 ОПК-6
10.	Операции матричной алгебры и векторной геометрии	2	4		4	10	ОПК-7 ОПК-9
2 семестр							
11.	Массивы. Статические и динамические объекты, адресация.	2		4	4	10	ОПК-6 ОПК-7
12.	Системы линейных алгебраических уравнений.	2	4		4	10	ОПК-7 ОПК-9
13.	Работа с символьными массивами. Потоковый ввод-вывод.	2	4		4	10	ОПК-6 ОПК-9
14.	Вычислительные средства. Расчет цепи постоянного тока	2	4		6	12	ОПК-7 ОПК-9
15.	Файловая система. Программная реализация. Дескриптор файла.	2		4	6	12	ОПК-6 ОПК-7
16.	Комплексные вычисления в инженерных расчетах.	2	2		6	10	ОПК-7 ОПК-9
17.	Структурированные типы данных, битовые поля, объединения.	2		4	6	12	ОПК-6 ОПК-9
18.	Программирование МК на языках высокого уровня.	2		4	6	12	ОПК-6 ОПК-7
19.	Прикладные вычисления. Расчет цепи переменного тока.	2	4		6	12	ОПК-6 ОПК-9
20.	Компьютерные сети, вопросы информационной безопасности.	2			6	8	ОПК-6 ОПК-7
Итого часов		***40***	***36***	***32***	***108***	***216***	

Согласована на портале № 6898

5.2. *Содержание разделов дисциплины (по лекциям)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Трудоемкость	Компетенции
		1 семестр		
1.	Технические средства обработки информационных процессов.	Понятие информации. Предмет информатики. Информационные процессы. Информатизация общества. Компьютеры. Технология проектирования и отладки программ. Инструментальные средства программирования.	2	ОПК-6 ОПК-9
2.	Понятие алгоритма. Алгоритмические языки программирования. Уровни языков.	Основные принципы создания программного обеспечения. Основы программирования на С. Процесс создания программного кода. Отладка программ. Трассировка программного кода.	2	ОПК-7 ОПК-9
3.	Обзор вычислительных математических пакетов	Система компьютерной алгебры Mathematica. Пакет символьной математики MAPLE. Пакет математических и инженерных вычислений MATLAB. Программный комплекс MathCAD.	2	ОПК-6 ОПК-7
4.	Основные конструкции и типы данных; типовые приемы программирования.	Структура программы. Стандартные типы данных. Двоичный формат хранения данных. Хранение и использование чисел с плавающей точкой. FPU.	2	ОПК-7 ОПК-9
5.	Алгоритмические конструкции языков высокого уровня	Алгоритмические конструкции. Операторы выбора. Перечислимый тип данных. Операторы цикла. Использование переменных логического типа. Оператор безусловного перехода. Организация диалога с пользователем.	2	ОПК-6 ОПК-7
6.	Решение нелинейных уравнений, исследование функций	Табличный и графический способ поиска корней. Аналитические функции поиска корней нелинейного уравнения. Вывод графиков в MathCAD.	2	ОПК-6 ОПК-9
7.	Принципы обращения к ячейкам памяти. Указатели.	Типизированные и нетипизированные указатели. Статическое и динамическое распределение памяти. Функции динамического распределения памяти.	2	ОПК-6 ОПК-7
8.	Подпрограммы: создание, вызов, передача параметров.	Подпрограммы. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в тело функции. Вызов подпрограммы. Перегрузка	2	ОПК-6 ОПК-9

Согласована на портале № 6898

		функций. Область видимости переменной.		
9.	Алгоритмические возможности вычислительных комплексов	Операторный блок Add Line. Операторы выбора и цикла. Операторы прерывания. Пример: модель аналоговой модуляции.	2	ОПК-7 ОПК-6
10.	Операции матричной алгебры и векторной геометрии	Матричные операции MathCAD. Матричные функции. Векторное исчисление. Пример: сила Лоренца в электромагнитном поле.	2	ОПК-7 ОПК-9
		2 семестр		
11.	Массивы. Статические и динамические объекты, адресация.	Статические и динамические переменные. Указатели и массивы. Динамические одномерные и двумерные массивы. Передача массива в функцию.	2	ОПК-6 ОПК-7
12.	Системы линейных алгебраических уравнений.	СЛАУ. Построение обратной матрицы. Метод Гаусса. Правило Крамера. СЛАУ вырожденный случай.	2	ОПК-7 ОПК-9
13.	Работа с символьными массивами. Потоковый ввод-вывод.	Строки символов. Строка – массив символов. Указатель на строку. Статические и динамические строки. Функции преобразования типов	2	ОПК-6 ОПК-9
14.	Вычислительные средства. Расчет цепи постоянного тока	Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчет цепи. Баланс мощностей.	2	ОПК-7 ОПК-9
15.	Файловая система. Программная реализация. Дескриптор файла.	Файловые системы ОС. Хранение данных на диске. Дескриптор файла в программе. Файловые операции. Работа с файлами посредством потоков ввода-вывода.	2	ОПК-6 ОПК-7
16.	Комплексные вычисления в инженерных расчетах.	Теория чисел, краткий обзор. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Понятие комплексных функций.	2	ОПК-7 ОПК-9
17.	Структурированные типы данных, битовые поля, объединения.	Структуры. Размещение в памяти. Битовые поля. Объединения. Указатели на структуру. Структура, включающая в свой состав динамические массивы.	2	ОПК-6 ОПК-9
18.	Программирование МК на языках высокого уровня.	Операции с разрядами. Поразрядные логические операции. Поразрядные операции сдвига. Обращение к разрядам при помощи битовых полей.	2	ОПК-6 ОПК-7
19.	Прикладные вычисления. Расчет цепи переменного тока.	Активные и реактивные элементы цепи. Представление выходных характеристик комплексным чис-	2	ОПК-6 ОПК-9

Согласована на портале № 6898

		лом. Расчет электрической цепи синусоидального переменного тока. Баланс мощностей в цепи переменного тока.		
20.	Компьютерные сети, вопросы информационной безопасности.	Локальные и глобальные компьютерные сети. Адресация в сети, форматы обмена данными (сетевые протоколы). Программное обеспечение для работы в сетях. Службы сети Интернет. Угрозы информационных атак. Компьютерные вирусы.	2	ОПК-6 ОПК-7

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Математика					+			+		
Физика			+		+			+		
Теоретические основы электротехники	+				+		+	+		
Теория автоматического управления	+	+			+		+	+		
Математическое моделирование и программирование	+	+	+	+	+	+		+	+	
Основы проектирования электронной компонентной базы	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Методы анализа и расчета электронных схем	+	+	+	+		+		+	+	+
Микропроцессорные устройства и системы	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
Математика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Физика	+		+	+	+	+	+	+	+	
Теоретические основы электротехники	+				+		+	+		
Теория автоматического управления	+	+			+		+	+	+	+

Математическое моделирование и программирование	+	+	+	+	+	+		+	+	
Основы проектирования электронной компонентной базы	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Методы анализа и расчета электронных схем	+	+	+	+		+		+	+	+
Микропроцессорные устройства и системы	+	+	+	+	+	+	+	+		+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Виды занятий	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-9	Формы контроля[2]
Лекции	+	+	+	ПКЛ, ОЛ, Э
Практические занятия и семинары	+	+	+	ОПР, УО, Т, Э
Лабораторные работы	+	+	+	ОЛР, Т, ЗЛР, Э
Самостоятельная работа студентов	+	+	+	КСП, Т, ОЛ, Э

6. Методы и формы организации обучения

6.1. Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лабораторные работы (час)	Всего
IT-методы	2	4		6
Работа в команде	2	2		4
Поисковый метод		2	2	4
Решение ситуационных задач		2	2	4
Исследовательский метод		2	4	6
Итого интерактивных занятий	4	12	8	24

[2] Конспект самоподготовки (КСП), отчет по лабораторной работе (ОЛР), отчет по практической работе (ОПР), проверка конспекта лекций (ПКЛ), устный ответ на практическом занятии (УО), тест (Т), опрос на лекции (ОЛ), защита лабораторной работы (ЗЛР), экзамен (Э).

Согласована на портале № 6898

7. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	4	Типы данных. Ввод-вывод. Функции форматного и потокового ввода-вывода. Явное и неявное преобразование типов.	4	ОПК-7 ОПК-9
2.	5	Операторы языка С. Операторы цикла и выбора. Операторы прерывания.	4	ОПК-6 ОПК-7
3.	7	Адресное пространство ОЗУ. Указатели. Обращение к ячейкам памяти. Динамическая переменная. Куча, стек.	4	ОПК-6 ОПК-7
4.	8	Подпрограммы. Описание и вызов подпрограммы. Список параметров. Область видимости. Ссылка.	4	ОПК-6 ОПК-9
5.	11	Массивы. Статические и динамические. Обращение к памяти «адрес + смещение». Выделение и освобождение памяти под массив.	4	ОПК-6 ОПК-7
6.	15	Файловая система. Дескриптор файла в программе. Файловые операции. Работа с файлами. Потоковое обращение к файлам.	4	ОПК-6 ОПК-7
7.	17	Структуры. Битовые поля. Объединения. Размещение в памяти. Указатели на структуру. Статические и динамические структуры.	4	ОПК-6 ОПК-9
8.	18	Поразрядные операции. Маски. Операции сдвига. Обращение к разрядам при помощи битовых полей и объединений.	4	ОПК-6 ОПК-7
		Итого часов:	32	

8. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	3	Вычисления на MathCAD. Интерфейс математического процессора. Инструментальные панели и шаблоны. Операторы определения объектов и индикации значений	4	ОПК-6 ОПК-7
2.	6	Исследование функции при помощи пакета MathCAD. Построение графика. Производные и экстремумы. Пределы и асимптоты.	4	ОПК-6 ОПК-9
3.	1	Задачи линейной алгебры. Матричные операции. Определитель и ранг матрицы. Обратная матрица. Линейная зависимость векторов.	2	ОПК-6 ОПК-9

Согласована на портале № 6898

4.	9	Программирование в MathCAD. Блок. Операторы выбора и цикла. Операторы прерывания. Пример: модель аналоговой модуляции.	4	ОПК-7 ОПК-6
5.	10	Операции с векторами. Скалярное и векторное произведение. Пример: расчет силы Лоренца в электромагнитном поле.	4	ОПК-7 ОПК-9
6.	12	Решение системы линейных алгебраических уравнений. Обратная матрица. Метод Гаусса. Правило Крамера. Вырожденный случай.	4	ОПК-7 ОПК-9
7.	13	Строки. Текстовые сообщения. Статические и динамические. Строка как массив. Указатель на строку. Строковые операции.	4	ОПК-6 ОПК-9
8.	14	Расчет цепи электрической цепи постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей.	4	ОПК-7 ОПК-9
9.	16	Комплексные вычисления. Операции над комплексными числами. Комплексные функции. Неоднозначность комплексных функций.	2	ОПК-7 ОПК-9
10.	19	Активные и реактивные элементы цепи. Представление выходных характеристик комплексным числом. Расчет электрической цепи синусоидального переменного тока. Баланс мощностей в цепи переменного тока.	4	ОПК-6 ОПК-9
		Итого часов	36	

8.1. Описание контрольных работ

Контрольная работа №1. Системы линейных алгебраических уравнений.
Продолжительность – 2 часа.
Цель работы: Закрепление умений, навыков и компетенций работы с матрицами и векторами в MathCAD. Закрепление знаний, полученных в курсе «Высшая математика» в разделах «Линейная алгебра», посвященных поиску решений СЛАУ.
Задание на практическую работу:
Создать программу в среде MathCAD и найти решение заданной в индивидуальном задании СЛАУ изученными способами (по методу Гаусса, по правилу Крамера, умножением на обратную матрицу, при помощи встроенных функций MathCAD). Предварительно найти ранг основной и расширенной матриц и их размерности и объяснить условия существования решения. Обосновать разделение вектора неизвестных на зависимые и свободные переменные, описать общее решение и построить не менее трех частных решений, при фиксированных свободных переменных.

Контрольная работа №2. Расчет цепи постоянного тока.
Продолжительность – 2 часа.
Цель работы: Актуализация математических компетенций в предметной области направлений электроника, наноэлектроника, электротехника, физика.
Практическое осознание закона сохранения энергии. Вырабатывание стратегического, аналитического взгляда на прикладные задачи и практического подхода к теоретическим знаниям.
Задание на лабораторную работу:

Согласована на портале № 6898

Рассчитать токи заданной в индивидуальном задании цепи постоянного тока. Составить систему уравнений по законам Кирхгофа. Составить матрицы СЛАУ и решить систему в MathCAD. Определить токи и рассчитать падение напряжения на элементах схемы. Рассчитать баланс мощностей рассматриваемой схемы.

Контрольная работа №3. Расчет цепи переменного тока
Продолжительность – 2 часа.
Цель работы: Закрепление умений и навыков по работе с комплексными числами. Актуализация математических компетенций в предметной области направлений электроника, наноэлектроника, электротехника, физика. Развитие творческого, осознанного подхода к решению систем уравнений с комплексными величинами. Практическое осознание закона сохранения энергии. Вырабатывание аналитического взгляда на прикладные задачи и практического подхода к теоретическим знаниям.
Задание на лабораторную работу:
Рассчитать токи и напряжения для заданной в индивидуальном задании цепи переменного тока. Отобразить рассчитанные значения в виде векторной диаграммы в пространстве комплексных чисел и в виде функций от времени. Произвести проверку для всех уравнений, составленных по законам Кирхгофа в комплексной форме и в мгновенных значениях. Построить суммарные токи в узлах и сумму падений напряжений в контурах на графиках. Рассчитать баланс мощностей рассматриваемой схемы.

9. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы[3]
		1 семестр			
1.	1	Понятие информации. Информационные процессы. Информатизация общества. Количество информации как мера снятой неопределенности. Обобщение меры неопределенности (Шеннон).	6	ОПК-6 ОПК-9	КСП, Т
2.	2	Основные принципы создания программного обеспечения. Основы программирования на С. Отладка программ. Трассировка программного кода. Понятие алгоритма. Алгоритмические языки программирования. Уровни языков.	6	ОПК-7 ОПК-9	ОЛ, Т
3.	3	История развития технические средств обработки информации. Система компьютерной алгебры Mathematica. Пакет символьной математики MAPLE. Пакет математических и инженерных вычислений MATLAB. Программный комплекс MathCAD.	6	ОПК-6 ОПК-7	КСП, ОЛ

[3] Конспект самоподготовки (КСП), тест (Т), опрос на лекции (ОЛ), проверка контрольной работы (КР), экзамен (Э).

Согласована на портале № 6898

4.	4	Принципы Неймана. Двоичная система представления данных. Двоичная позиционная система счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Хранение и использование чисел с плавающей точкой. FPU.	6	ОПК-7 ОПК-9	ОЛ
5.	5	Понятие алгоритма. Структуры алгоритмов: линейные, разветвленные, итерационные, рекурсивные. Графическое изображение алгоритма в виде блок – схемы. Компиляторы и интерпретаторы.	6	ОПК-6 ОПК-7	КСП, Т
6.	6	Решение нелинейных уравнений, исследование функций. Табличный и графический способ поиска корней. Аналитические функции поиска корней нелинейного уравнения. Вывод графиков в MathCAD.	6	ОПК-6 ОПК-9	Т
7.	7	Принципы обращения к ячейкам памяти. Указатели, типизированные и нетипизированные. Статическое и динамическое распределение памяти. Функции динамического распределения памяти.	6	ОПК-6 ОПК-7	КСП, Т, ОЛ
8.	8	Подпрограммы. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в тело функции. Вызов подпрограммы. Перегрузка функций. Область видимости переменной. Назначение и состав программного обеспечения MS Office. Текстовый процессор MS Word.	4	ОПК-6 ОПК-9	ОЛ, Т
9.	9	Компьютер в математических расчетах. Применение Математического процессора MathCad в исследовательских и инженерных задачах. Операторный блок, операторы выбора и цикла. Операторы прерывания.	4	ОПК-7 ОПК-6	КСП, Т, ОЛ
10.	10	Табличный процессор MS Excel. СУБД MS Access. Разработка презентаций в MS Power Point. Матричные операции MathCAD. Матричные функции. Векторное исчисление.	4	ОПК-7 ОПК-9	ОЛ, КСП
11.	1-10	Подготовка и сдача экзамена	36	--	Э
2 семестр					

Согласована на портале № 6898

12.	11	Векторные типы данных. Массивы. Статические и динамические переменные. Указатели и массивы. Динамические одномерные и двумерные массивы. Передача массива в функцию. Адресация ячеек.	4	ОПК-6 ОПК-7	КСП, ОЛ
13.	12	Системы линейных алгебраических уравнений. Ранг, размерность. Существование и единственность решения. Построение обратной матрицы. Метод Гаусса. Правило Крамера. СЛАУ вырожденный случай.	4	ОПК-7 ОПК-9	КР
14.	13	Строки символов. Указатель на строку. Статические и динамические строки. Функции преобразования типов Работа с символьными массивами. Потоковый ввод-вывод.	4	ОПК-6 ОПК-9	КСП, ОЛ
15.	14	Расчет электрической цепи постоянного тока. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Баланс мощностей. Моделирование объектов предметной области (источник питания, резистор).	6	ОПК-7 ОПК-9	КР
16.	15	Файловые системы ОС. Хранение данных на диске. FAT. Дескриптор файла в программе. Файловые операции. Работа с файлами посредством потоков ввода-вывода.	6	ОПК-6 ОПК-7	КСП, Т
17.	16	Теория чисел, краткий обзор. Комплексные вычисления в инженерных расчетах. Операции над комплексными числами. Понятие комплексных функций. Неединственность комплекснозначных функций.	6	ОПК-7 ОПК-9	Т. ОЛ
18.	17	Структуры. Размещение в памяти. Битовые поля. Объединения. Указатели на структуру. Структура, включающая в свой состав динамические массивы.	6	ОПК-6 ОПК-9	КСП, ОЛ
19.	18	Применение языка С к программированию микроконтроллеров. Поразрядные операции. Битовые поля. Хранение переменных в памяти компьютера, переменная-указатель, адрес, ссылка, операции & и *.	6	ОПК-6 ОПК-7	КСП
20.	19	Активные и реактивные элементы цепи (конденсатор, индуктивность). Представление выходных характеристик комплексным числом. Расчет электрической цепи синусоидального переменного тока. Баланс мощностей в цепи переменного тока.	6	ОПК-6 ОПК-9	КР

Согласована на портале № 6898

21.	20	Компьютерные сети – качественно новый этап информатизации общества. Глобальная сеть Интернет, ее структура и особенности работы в сети. Виды сетевых информационных атак и средства противодействия им. Конфиденциальная информация и глобальная сеть, защита информации. Вредоносный программный код и его поражающие факторы.	6	ОПК-6 ОПК-7	Т
22.	11-20	Подготовка и сдача экзамена	36	--	Э

9.1. Контрольные вопросы к собеседованию

1. Что представляет собой программа на языке С++?
2. Что такое библиотеки и как их подключить к своей программе?
3. Как использовать функции потокового ввода-вывода?
4. Для чего нужна строка форматной спецификации, как она выглядит? Как использовать функции форматного ввода-вывода?
5. Что хранится в ячейке символьного типа (char)? Как это значение выводится на экран?
6. Что такое «пошаговая трассировка программного кода»? Как используется?
7. Сколько раз выполняется оператор, содержащийся в конструкции if ? if-else ?
8. Для чего используется оператор break? Что будет, если его применить в теле цикла? В чем особенность оператора continue? Как его применяют?
9. Как определить, сколько раз будет выполнен оператор, содержащийся в конструкции for? Что такое счетчик цикла? Как его использовать в цикле?
10. Какие значения могут принимать логические переменные? Можно ли их задавать числами? Какой объем памяти они занимают?
11. Чем отличается цикл с предусловием от цикла с постусловием?
12. Что такое указатель и для чего он используется? Что такое адрес переменной?
13. Как узнать значение переменной, если известен только ее адрес?
14. Какие действия выполняет оператор new?
15. Имеет ли статическая переменная адрес?
16. В чем разница между динамической переменной и указателем на нее?
17. Как получить адрес переменной?
18. Какой размер занимает переменная-указатель?
19. Что такое динамическая переменная, чем она отличается от статической?
20. Как происходит вызов подпрограммы и возвращение из нее в языке С++?
21. Почему нельзя изменить переменные вызывающей функции, передаваемые в вызываемую подпрограмму по значению?
22. Что такое точка возврата из функции, где она находится?
23. Как передать фактические параметры в подпрограмму по ссылке? Изменятся ли их значения в вызывающей программе?
24. Для чего нужна команда return? Какой тип данных должна иметь подпрограмма, не возвращающая никакого значения?
25. Как скопировать один массив в другой?
26. Что такое динамический массив, как выделять под него память?
27. Какие операторы и функции применяются для освобождения динамической памяти? Как располагаются в памяти элементы массива?

Согласована на портале № 6898

28. Что такое статический массив, какие есть два основных способа обращения к элементам массива?
29. Можно ли хранить в ячейках одномерного массива переменные разных типов?
30. Что представляет собой символьная строка? Может ли строка символов быть статической или динамической?
31. Размер символьного массива и длина строки – это одно и то же? Как обозначается конец строки, для чего он нужен?
32. Как производится присваивание (копирование) строковых переменных?
33. Как определить количество символов в массиве? В строке?
34. Можно ли обращаться к элементам строки при помощи оператора «квадратные скобки» - по индексу, а по технологии «адрес + смещение»?
35. Что такое адрес строки? Как сравнить две строковых переменных?
36. Что такое текстовый файл? Опишите последовательность записи строки в файл потоковым способом.
37. Что представляют собой файловые переменные и как с ними работать? Какое им присваивается значение?
38. Опишите последовательность чтения отдельного слова из текстового файла.
39. Возможно ли в полях структуры размещать данные различных типов?
40. Как выделяется память под динамическую переменную структурного типа, как освобождается?
41. Как размещаются в переменной структурного типа ячейки полей структуры? Как осуществляется обращение к полям статической переменной структурного типа?
42. Что такое объединение (union), как размещаются поля в переменных такого типа данных?
43. Что такое указатель на структуру, как с ним работать, как обращаться к полям структурной переменной «по адресу?»
44. Можно ли указывать, сколько бит выделять под каждое поле структуры?
45. Как запрограммировать побитное обращение к переменным целых типов.
46. Как размещаются в памяти поля объединения?
47. Как работает побитная операция «сдвиг»?
48. Что такое битовые поля и как с ними работать?

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект не предусмотрен.

11. Балльно-рейтинговая система

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл за 1КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	3	3	3	9
Практические занятия (семинары)	8	8	8	24
Выполнение и защита лабораторных работ	8	8	9	25

Согласована на портале № 6898

Своевременность выполнения заданий	4	4	4	12
Экзамен	--	--	--	30
Итого максимум за период	23	23	24	100
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	65 – 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Михальченко С.Г. Информационное обеспечение задач расчета и проектирования электрических схем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. Г. Михальченко. – Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2016. – 200 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 192. Способ доступа: http://ie.tusur.ru/docs/msg/io.rar
2. Информатика: Учебное пособие / И. М. Егоров; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 245 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 245. - 278.34 р. (40 экз.)
3. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов / С. В. Симонович [и др.] ; ред. С. В. Симонович. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 639 с. (57 экз.)

12.2. Дополнительная литература

4. Информатика: Руководство к организации самостоятельной работы / И. М. Егоров Федеральное агентство по образованию, Томский государственный универ-

Согласована на портале № 6898

ситет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 51 с. (44 экз)

5. Егоров И.М. Учебная практика [Электронный ресурс] : методические указания по организации учебной практики студентов направления 210100 «Электроника и наноэлектроника». – Томск: ТУСУР, 2011. – 52 с.
   Способ доступа: http://ie.tusur.ru/docs/uch_prakt.rar
6. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс] / Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л. – Томск, 2012. – 154 с.
   Способ доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/967
7. Методические указания по оформлению технической документации [Электронный ресурс] : сост. В.П. Родюков, 2011. – 110 с.
   Способ доступа: http://www.ie.tusur.ru/docs/eskd.zip
8. Объектно-ориентированное программирование на C++ [Электронный ресурс] : руководство к организации самостоятельной работы / И.М. Егоров ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). – Томск: [б. и.], 2007. - on-line, 47 с.
   Способ доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/875

12.3. Учебно-методические пособия

Лабораторные работы проводятся по следующему учебному пособию:

9. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 1. Программирование на C++ [Электронный ресурс] : Руководство по организации самостоятельной работы студентов. / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 164 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 162.
   Способ доступа: http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_1.rar

Практические занятия проводятся по следующему учебному пособию:

10. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 2. Профессиональные математические пакеты [Электронный ресурс] : Руководство по организации самостоятельной работы студентов / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 128 с. : ил., табл., прил. – Библиогр.: с. 97.
    Способ доступа: http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_2.rar

12.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

11. Mathematica. Система компьютерной алгебры компании Wolfram Research. Официальный сайт компании Wolfram Research http://www.wolfram.com. Способ доступа: http://www.wolfram.com/mathematica/.
12. Maple. Программный пакет компьютерной алгебры компании Waterloo Maple Inc. Официальный сайт: http://www.maplesoft.com/. Способ доступа: http://www.maplesoft.com/products/Maple/index.aspx.
13. MatLab. Пакет математических и инженерных вычислений. Официальный сайт компании-разработчика MathWorks http://www.mathworks.com/. Способ доступа: http://www.mathworks.com/products/matlab/.
14. MathCad. Система компьютерных вычислений. Официальный сайт компании-

Согласована на портале № 6898

разработчика Mathsoft http://www.mathsoft.com/, в составе PTC Community http://communities.ptc.com. Способ доступа: http://www.mathcad.com/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для выполнения заданий по предмету и подготовки отчета в качестве материально-технического оснащения требуется вычислительный класс, оснащенный персональными компьютерами, производительность которых достаточна для работы под операционной системой с установленным пакетом MathCAD версии не ниже 11 и средой разработки не ниже MS Visual Studio 2005.

Количество индивидуальных рабочих мест в вычислительном классе определяет разбивку группы на подгруппы таким образом, чтобы у каждого студента имелась возможность выполнять индивидуальное задание на отдельной рабочей станции.

Желательно наличие интерактивных средств визуализации материала – интерактивной доски или проектора.

14. Методические рекомендации по организации учебной дисциплины

Лекционный материал закрепляется на практических и лабораторных занятиях, которые проводятся по основным разделам дисциплины. Предусмотрены контрольные работы. Текущий контроль осуществляется опросом на лекциях, практических занятиях проведением контрольных работ на практических занятиях.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лабораторных и практических занятиях методами опроса, тестирования и проверки конспектов.

Согласована на портале № 6898

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«4» 07 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные технологии

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника** (210100.62)
Профиль: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**

Учебный план набора 2013 года и последующих лет

Разработчики:
- зав. кафедрой, профессор каф. ПрЭ Михальченко С. Г.

Экзамен: 1, 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6898

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Должен знать принципы работы персональных компьютеров, идеологию современных операционных систем, основные методы разработки алгоритмов и программ, процесс компиляции и создания программного продукта, способы размещения в памяти компьютера структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним, типовые алгоритмы обработки данных, принципы использования прикладных математических пакетов. Должен уметь давать стратегическую оценку решаемой технической задачи, основывающуюся на понимании и ясном представлении целей исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя (MatCAD); создавать, отлаживать и тестировать программы на платформеннонезависимом языке высокого уровня (C++); представлять результаты исследований в удобном формате (MsOffice). Должен владеть инструментами создания современных программных продуктов - отладочными средами высокого уровня; навыками написания, тестирования и отладки программных средств; навыками постановки научно-технических задач, выбора методов их решения, получения и предоставления результатов, интерпретации и анализа полученных данных.
ОПК-9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	
ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Согласована на портале № 6898

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает основные понятия информатики, основные методы разработки алгоритмов и программ. Описывает процесс компиляции и создания программного продукта, способы размещения в памяти компьютера структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним. Формулирует типовые алгоритмы обработки данных. Знает принципы использования прикладных пакетов для	Дает стратегическую оценку решаемой технической задачи, основывающуюся на понимании и ясном представлении целей исследований, способен абстрагироваться от шаблонов и алгоритмов поиска решений. Решает задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя. Создает, отлаживает и тестирует программы на языке высокого уровня. Представляет результаты	Владеет современными программными продуктами - отладочными средами высокого уровня. Разрабатывает, тестирует и отлаживает программы. Демонстрирует навыки постановки научно-технических задач и выбора методов их решения. Оперирует информацией для поиска, хранения, обработки и предоставления результатов, корректной интерпретации и анализа полученных данных.

Согласована на портале № 6898

	поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.	исследований в удобном формате.	Применяет для этого информационные, компьютерные и сетевые технологии.
Виды занятий	Подготовка к экзамену; Самостоятельная работа; Лекции; Лабораторные занятия; Практические занятия; Интерактивные лекции; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;	Подготовка к экзамену; Самостоятельная работа; Лекции; Лабораторные занятия; Практические занятия; Интерактивные лекции; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;	Самостоятельная работа; Лабораторные занятия; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;
Используемые средства оценивания	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Коллоквиум; Экзамен;	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Коллоквиум; Экзамен;	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Коллоквиум; Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.
Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает принципы использования прикладных пакетов для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных.; • Имеет всесторонние знания основных понятий информатики.; • В полноте описывает процесс компиляции и создания программного продукта, способы размещения в памяти компьютера структур данных.; • Глубоко понимает все основные методы	• Дает полную стратегическую оценку решаемой технической задачи, основывающуюся на понимании и ясном представлении целей исследований, способен абстрагироваться от шаблонов и алгоритмов поиска решений.; • Свободно решает задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя.; • Представляет результаты исследований в удобном виде, знаком с форматами хранения и интерпретации данных.;	• Свободно применяет информационные, компьютерные и сетевые технологии.; • Демонстрирует систематические навыки постановки научно-технических задач и аргументированно выбирает методы их решения.; • В совершенстве владеет современными программными продуктами и отладочными средами высокого уровня. Уверенно разрабатывает, тестирует и отлаживает программы.; • Всесторонне оперирует

Согласована на портале № 6898

	разработки алгоритмов и программ.;	• Создает, отлаживает и тестирует программы на языке высокого уровня и в прикладных пакетах имитационного моделирования.;	информацией, уверенно осуществляет поиск, хранение, обработку и предоставление результатов, корректно интерпретирует и производит анализ полученных данных.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает основные понятия информатики.; • Описывает процесс компиляции и создания программного продукта, способы размещения в памяти компьютера структур данных.; • Знает принципы использования прикладных пакетов для поиска, хранения, обработки и анализа информации.; • Понимает принципы и основные методы разработки алгоритмов и программ.;	• Дает стратегическую оценку решаемой технической задачи, способен абстрагироваться от шаблонов и алгоритмов поиска решений.; • Решает задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя.; • Представляет результаты исследований в удобном формате.; • Создает программы на языке высокого уровня или в прикладных моделирующих пакетах.;	• Демонстрирует навыки постановки научно-технических задач и выбора методов их решения.; • Владеет современными программными продуктами и отладочными средами высокого уровня. Разрабатывает, тестирует и отлаживает программы.; • Оперирует информацией для поиска, хранения, обработки и предоставления результатов, корректной интерпретации и анализа полученных данных.; • Применяет информационные, компьютерные и сетевые технологии.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знаком с основными понятиями информатики.; • Представляет процесс компиляции и создания программного продукта и размещения информации в памяти.; • Знает принципы использования прикладных программ.;	• Понимает смысл решаемой технической задачи, предлагает пути решений.; • Использует современные программные средства для решения задач обработки данных.; • Создает программы в прикладных пакетах имитационного моделирования.; • Представляет результаты исследований в стандартных форматах.;	• Демонстрирует методы решения базовых научно-технических задач.; • Пользуется современными программными продуктами. Способен разработать и отладить программу.; • Производит поиск, хранение, обработку и предоставление данных.; • Знаком с применением информационных, компьютерных и

			сетевых технологий.;

2.2 Компетенция ОПК-9

ОПК-9: способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает принципы работы персональных компьютеров и идеологию современных операционных систем. Представляет способы размещения в памяти компьютера структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним. Воспроизводит принципы использования прикладных инструментальных средств конечного пользователя, описывает удобный вид представления информации. Называет основные требования информационной безопасности.	Демонстрирует принципы работы персональных компьютеров, умеет использовать возможности операционных систем. Выбирает необходимые структуры данных для представления типовых информационных объектов и обращения к ним. Выбирает современные инструментальные средства конечного пользователя и представляет результаты исследований в удобном формате. Понимает основные требования информационной безопасности	Демонстрирует работу персонального компьютера, использует современные операционные системы. Использует навыки работы с компьютером для размещения в памяти структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним. Решает задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя и представляет результаты исследований в удобном формате, интерпретирует их. Соблюдает основные требования информационной безопасности.
Виды занятий	Подготовка к экзамену; Самостоятельная работа; Лекции; Лабораторные занятия; Практические занятия; Интерактивные лекции; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;	Подготовка к экзамену; Самостоятельная работа; Лекции; Лабораторные занятия; Практические занятия; Интерактивные лекции; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;	Самостоятельная работа; Лабораторные занятия; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;
Используемые средства оценивания	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию;	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию;	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию;

Согласована на портале № 6898

	Опрос на занятиях; Коллоквиум; Экзамен;	Опрос на занятиях; Коллоквиум; Экзамен;	Коллоквиум; Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Уверенно описывает и обосновывает способы размещения в памяти компьютера структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним.; • Полностью воспроизводит принципы использования прикладных инструментальных средств конечного пользователя, выбирает для каждого случая удобный вид представления информации.; • Перечисляет все основные требования информационной безопасности, знает существующие угрозы безопасности.; • Глубоко понимает принципы работы персональных компьютеров, уверенно излагает идеологию современных операционных систем.;	• Конструирует необходимые структуры данных для представления типовых информационных объектов и выбирает способы обращения к ним.; • Обоснованно выбирает современные инструментальные средства конечного пользователя и уверенно представляет результаты исследований в наилучшем формате.; • Понимает и обосновывает основные требования информационной безопасности.; • Глубоко понимает принципы работы персональных компьютеров, умеет использовать все возможности операционных систем.;	• Уверенно программирует размещение в памяти компьютера структур данных, используемых для представления любых информационных объектов и свободно обращается к ним.; • Свободно решает задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя, представляет результаты исследований в удобном формате, уверенно интерпретирует их.; • Соблюдает все основные требования информационной безопасности.; • Свободно демонстрирует работу персонального компьютера, использует больше одной из современных операционных систем.;
Хорошо (базовый уровень)	• Представляет способы размещения в памяти компьютера структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним.; • Воспроизводит	• Выбирает необходимые структуры данных для представления типовых информационных объектов и обращения к ним.; • Понимает основные требования информационной	• Использует навыки работы с компьютером для размещения в памяти структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов и обращения к ним.;

Согласована на портале № 6898

	принципы использования прикладных инструментальных средств конечного пользователя, описывает удобный вид представления информации.; • Называет основные требования информационной безопасности.; • Знает принципы работы персональных компьютеров, идеологию современных операционных систем.;	безопасности.; • Умеет пользоваться современными инструментальными средствами и представляет результаты исследований в удобном формате.; • Понимает принципы работы персональных компьютеров, умеет использовать возможности операционных систем.;	• Соблюдает основные требования информационной безопасности.; • Демонстрирует работу персонального компьютера, использует современные операционные системы.; • Решает задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя и представляет результаты исследований в стандартных форматах, интерпретирует их.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знаком с прикладными инструментальными средствами конечного пользователя, перечисляет базовые типы представления информации.; • Понимает основные требования информационной безопасности.; • Представляет способы размещения в памяти компьютера типовых информационных объектов.; • Знаком с принципами работы персональных компьютеров, современными операционными системами.;	• Подготавливает типовые структуры данных для хранения информационных объектов.; • Знаком с современными инструментальными средствами конечного пользователя и способен выбрать удобный формат результатов. ; • Умеет выбрать основные требования информационной безопасности.; • Демонстрирует работу с персональным компьютером.;	• Использует навыки работы с компьютером для размещения в памяти стандартных типов данных и обращается к ним.; • Способен обработать данные с помощью современных пакетов и представляет результаты исследований в стандартных форматах.; • Соблюдает основные требования информационной безопасности, допуская погрешности.; • Демонстрирует работу персонального компьютера в минимальном объеме, использует операционную систему Windows.;

2.3 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания

Согласована на портале № 6898

представлены в таблице 7.
Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знает современные тенденции развития электроники. Представляет эволюцию измерительной и вычислительной техники, видит её перспективы. Оценивает использование информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Обоснованно выбирает для профессиональной деятельности необходимые элементы электронной техники на основе современные тенденции её развития. Оценивает параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования. Дает стратегическую оценку решаемой технической задачи с точки зрения использования информационных технологий.	Рассчитывает необходимые элементы электронной техники на основе современных тенденций её развития в рамках своей профессиональной деятельности. Рассчитывает параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования, необходимой вычислительной нагрузки и сетевого трафика. Вычисляет и организовывает технические и информационные ресурсы, необходимые для решения прикладной задачи предметной области.
Виды занятий	Подготовка к экзамену; Самостоятельная работа; Лекции; Лабораторные занятия; Практические занятия; Интерактивные лекции; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;	Подготовка к экзамену; Самостоятельная работа; Лекции; Лабораторные занятия; Практические занятия; Интерактивные лекции; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;	Самостоятельная работа; Лабораторные занятия; Интерактивные лабораторные занятия; Интерактивные практические занятия;
Используемые средства оценивания	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Экзамен;	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Экзамен;	Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.
Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Знает все современные тенденции развития электроники,	• Обоснованно выбирает для профессиональной	• Рассчитывает большинство необходимых элементов

Согласована на портале № 6898

	способен предсказать направление.; • Во всей полноте представляет эволюцию измерительной и вычислительной техники, видит её перспективы.; • Точно оценивает использование информационных технологий в своей профессиональной деятельности.;	деятельности все необходимые элементы электронной техники на основе современных тенденций её развития.; • Оценивает все параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования в своей профессиональной деятельности.; • Дает стратегическую оценку решаемой технической задачи с точки зрения использования современных и перспективных информационных технологий.;	электронной техники на основе современных тенденций её развития в рамках своей профессиональной деятельности.; • Рассчитывает большинство базовых параметров измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования, необходимой вычислительной нагрузки и сетевого трафика.; • Вычисляет и организовывает технические и информационные ресурсы, необходимые для решения прикладной задачи предметной области.;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает современные тенденции развития электроники.; • Представляет эволюцию измерительной и вычислительной техники, видит её перспективы.; • Понимает применение информационных технологий в своей профессиональной деятельности.;	• Выбирает для профессиональной деятельности необходимые элементы электронной техники на основе некоторых тенденций её развития.; • Оценивает наиболее важные параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования в своей профессиональной деятельности.; • Оценивает решаемую техническую задачу с точки зрения использования информационных технологий.;	• Рассчитывает параметры измерительной и вычислительной техники с учетом перспектив использования, необходимой вычислительной нагрузки и сетевого трафика.; • Рассчитывает некоторые параметры электронной техники в рамках своей профессиональной деятельности.; • Описывает и выбирает технические и информационные ресурсы, необходимые для решения прикладной задачи предметной области.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знаком с некоторыми современными тенденциями развития	• Осознает, какие элементы электронной техники необходимы	• Выбирает необходимые параметры электронной

	электроники.; • Излагает популярные тенденции развития измерительной и вычислительной техники.; • Знаком с использованием информационных технологий в своей профессиональной деятельности.;	для своей профессиональной деятельности.; • Оценивает некоторые параметры измерительной и вычислительной техники.; • Понимает, как информационные технологии позволяют упростить поиск решения прикладной технической задачи.;	техники в рамках своей профессиональной деятельности.; • Оценивает и выбирает параметры измерительной и вычислительной техники.; • Понимает, какие технические и информационные ресурсы необходимы для решения прикладной задачи предметной области.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы коллоквиумов

– Понятие алгоритма. Алгоритмические конструкции.
– Блок-схемы. Операторы. Обращение к данным.
– Переменные целого, вещественного, символьного и строкового типов данных.
– Обзор вычислительных математических пакетов.
– Принципы обращения к ячейкам памяти. Адрес переменной. Указатели.
– Подпрограммы: заголовок, описание, реализация алгоритма, вызов подпрограммы, передача параметров в подпрограмму.
– Статические и динамические переменные.
– Массивы. Одномерные и двумерные массивы.
– Статические и динамические массивы, адресация.
– Возможности представления информации.
– Стандартные подпрограммы обработки данных. MsOffice.
– Работа с символьными массивами. Потоковый ввод-вывод. Динамические строки.
– Файловая система. Программная реализация. Дескриптор файла.
– Структурированные типы данных, битовые поля, объединения. Битовые операции.
– Понятие класса. Поля и методы класса.
– Спецификаторы доступа. Статические и динамические объекты класса.
– Доступ к данным. Информационная безопасность.

3.2 Темы индивидуальных заданий

Темы индивидуальных заданий
Таблица 9 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

№	Задание на программирование	Варианты индивидуальных заданий
1.	Создать проект на Visual C++, написать программу в соответствии с индивидуальным заданием. Задать статические переменные и инициировать их произвольными	1. целую знаковую переменную x выводить в 5 позициях, вещественную y выводить в 3 позициях до десятичной точки и в 3 позициях после, символьную z выводить вместе с кодом, строковой w присвоить строку, содержащую вашу

Согласована на портале № 6898

	числами. Вывести на экран значения созданных переменных потоковым (cout) способом. Запрограммировать ввод заданных переменных с клавиатуры двумя способами (форматным – scanf и потоковым – cin). Вывести переменные на экран форматным способом в заданном формате.	Фамилию И.О., номер группы, адрес и год рождения. Использовать не менее 3х различных управляющих символов.
		2. целую беззнаковую переменную A выводить в 6 позициях, вещественную B выводить в 4 позициях до десятичной точки и в 4 позициях после, символьную C выводить вместе с кодом, строковой W присвоить строку, содержащую вашу Фамилию И.О., инициалы, город и год рождения. Использовать не менее 2х различных управляющих символов.
		3. целую знаковую переменную P выводить в 7 позициях, вещественную R выводить в 7 позициях до десятичной точки и в 2 позициях после, символьную Q выводить вместе с кодом, строковой S присвоить строку, содержащую вашу Фамилию И.О., номер группы, рост и вес. Использовать не менее 4х различных управляющих символов.
2.	Преобразовать индивидуальное задание из мнемонического описания в последовательность операторов языка C++, построить блок-схему алгоритма и доказать его адекватность текстовому заданию. Написать программу на языке C++ в соответствии с разработанным алгоритмом, отладить ее и запустить на выполнение. Все числовые константы по заданию вводить с клавиатуры. Ввод данных организовать в диалоговом интерактивном режиме. Произвести тестирование программы, задавая, по возможности, нереальные и не предусмотренные заданием значения переменных. На этапе тестирования программы произвести проверку на зацикливание – предусмотреть невозможность попадания программы в «вечный цикл».	1. задать переменную i равную -10. задать переменную j равную 28. пока i меньше 23, повторять следующие действия: { если i равно j, то i увеличить вдвое, иначе j уменьшить на 1, увеличить i на 2 }.
		2. задать переменную q равную -30. задать переменную r равную 6. пока q меньше или равно 20, повторять следующие действия: { если q равно r, то q увеличить втрое, иначе r уменьшить на 2, увеличить q на 3 }.
		3. задать переменную M равную 28. задать переменную L равную 10. пока L меньше 19, повторять следующие действия: { если L не равно M, то M уменьшить на 4, иначе L увеличить вдвое. увеличить L на 1 }.
		4. задать переменную D равную -6. задать переменную W равную 8. пока D не станет равно 12, повторять следующие действия: { если D не равно W, то W увеличить втрое, иначе W уменьшить на 5. увеличить D на 3 }.
3.	Написать, отладить и протестировать программу, выполняющую операции с массивами символов в соответствии со	1. Найти в строке все подстроки, начинающиеся с большой буквы и определить их позиции,

Согласована на портале № 6898

	своим вариантом. Продемонстрировать выделение памяти под статические и динамические строковые переменные, а также корректное удаление динамических массивов символьного типа. Производимые над строками операции оформить в виде подпрограмм.	последнюю такую подстроку заменить на слово «Кукушечка».
		2. Найти в строке все цифры, определить их позиции и заменить их на текстовые представления: 1 – на «один», 2 – на «два» и т.д. Подсчитать количество замен.
		3. Каждый символ «@» в строке заменить на его номер позиции в строке. Подсчитать количество замен.
		4. Определить порядковый номер последней буквы «а» в строке. Поиск осуществлять с учетом регистра. Заменить ее на «А».
4.	Создать программу в среде MathCAD. Провести исследование функции в соответствии с индивидуальным заданием и построить ее график. В процессе исследования функции построить область определения функции, описать поведение функции на границах области определения и на бесконечности, найти точки пересечения графика с осями координат, установить, является ли функция чётной или нечётной, определить, является ли функция периодической или нет, найти точки экстремума и интервалы монотонности, найти точки перегиба и интервалы выпуклости-вогнутости, проверить наличие вертикальных асимптот в точках разрыва и на границах области определения, построить горизонтальные и наклонные асимптоты функции.	1. $f(x)=\frac{\sin(x)}{2-x}+\ln(\pi)$ 2. $f(x)=\frac{\ln(x)}{(x-2)(x-10)}+e^{\pi}$ 3. $f(x)=5\cdot e^{2}+\frac{x-4}{(x-2)(x+5)}$ 4. $f(x)=\frac{\ln(x)}{x-8}-3\cdot\sqrt{\pi}$ 5. $f(x)=\frac{\sqrt{x+2}\cdot\sin(x)}{x-3}-\pi^{e}$ 6. $f(x)=\frac{\cos(x)}{2-2x}+\sqrt{e}$ 7. $f(x)=\frac{\sin(x)}{(x-3)(3+x)}-2\cdot\sin(e^{2})$ 8. $f(x)=\frac{\ln(x)}{(6-x)}+3\cdot\cos(\sqrt{\pi})$
5.	В шестнадцатеричном формате задан код Shex, который необходимо представить в виде двоичной последовательности signal. Построить функцию Signal(t), отображающую на графике сигнал signal в виде потенциального кода с заданной частотой квантования. Построить алгоритм кодирования данного сигнала заданным видом аналоговой модуляции с заданными несущей частотой, амплитудой и фазой.	Shex= E3 E9 2A B2; частота цифрового сигнала 10 кГц; аналоговый сигнал – фазовая модуляция с частотой 50 Гц, амплитудой 220 В и фазой 120° и 0°.
		Shex= 11 E9 CD B2; частота цифрового сигнала 100 кГц; аналоговый сигнал – амплитудная модуляция с частотой 50 Гц, амплитудой 220 В и 110 В и фазой 30°.
		Shex= A3 29 CA BB; частота цифрового сигнала 120 кГц; аналоговый сигнал – частотная модуляция с частотой 50 Гц и 120 Гц, амплитудой 24 В и фазой 0°.

3.3 Темы опросов на занятиях

– 1. Программный комплекс MathCAD. Структура программы. Численные и аналитические вычисления, точность вычислений. Вывод графиков. Алгоритмические возможности MathCAD. Операторы, операторные блоки. Матричные операции MathCAD.

Согласована на портале № 6898

Встроенные функции.

– 2 Компьютерные сети, вопросы информационной безопасности. Локальные и глобальные компьютерные сети. Модель OSI. Адресация в сети, форматы обмена данными (сетевые протоколы). Программное обеспечение для работы в сетях. Службы сети Интернет. Угрозы информационных атак. Компьютерные вирусы. Отделение интерфейса программы от реализации. Дружественные функции. Перегрузка операторов. Наследование.

– 3. Введение в понятие "класс". Поля и методы класса. Спецификаторы доступа, использование set- и get- методов. Конструктор и деструктор. Указатель на объект класса. Статические и динамические объекты класса. Конструктор и деструктор для статических и динамических объектов класса.

– 4. Приемы программирования микроконтроллеров, битовые операции. Поразрядные логические операции. Поразрядные операции сдвига. Обращение к разрядам при помощи битовых полей.

– 5. Структуры. Описание в программе, доступ к полям структуры. Размещение в памяти. Указатели на структуру. Статические и динамические переменные структурного типа. Массив, состоящий из структур. Структура, включающая в свой состав массивы. Битовые поля. Объединения. Статические и динамические переменные структурного типа.

– 6. Программная реализация оперативной памяти. Диспетчер памяти. Адрес ячейки памяти, указатель. Типизированные и нетипизированные указатели. Операции "адрес" и "содержимое". Статическое и динамическое распределение памяти. Функции динамического распределения памяти. Освобождение памяти. Операторы new и delete. Обращение к переменным "по имени" и "по адресу". Отличие указателя от динамической переменной.

– 7. Подпрограммы: процедуры и функции. Структура подпрограммы. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в тело функции. Вызов подпрограммы. Возвращение значения, оператор return. Область видимости переменной. Описание и вызов подпрограммы. Прототип подпрограммы. Адрес функции, указатель на подпрограмму. Область видимости переменной. Глобальные и локальные переменные. Перегрузка функций.

– 8. Вопросы информационной безопасности. Доступ к файлу, права доступа. Совместный доступ к информационным ресурсам, транзакция, завершенная операция.

– 9. Файловые подсистемы ОС, хранение данных на диске. Дескриптор файла в программе. Доступ к файлу. Файловые операции (связать, открыть, закрыть, читать, писать, определить конец). Работа с файлами при помощи потоков ввода-вывода. Поиск в файле.

– 10. Строки символов. Строка – массив символов. Вывод строки на экран. Последний элемент строки. Указатель на строку. Указатель на строку. Копирование и сравнение строк. Статические и динамические строки. Функции преобразования строковых типов данных.

– 11. Операционная система. Возможности дискового хранения информации. Интерпретация данных, расширения файлов. Файловая система, файловая таблица. Обращение к оборудованию ПК. BIOS. Setup BIOS. Драйверы. Работа с аудио-, видео- и графической информацией. Кодер/декодер. Приложения для работы с текстом (Word), таблицами (Excel), структурированными данными (Access) и презентациями (PowerPoint).

– 12. Массивы - хранилище однотипных данных. Одномерные (вектора) и многомерные (матрицы) массивы. Описание массива, обращение к элементам массива по индексу. Генератор случайных чисел. Работа с массивами в цикле. Статические и динамические массивы. Функции calloc(), malloc() и free(). Адрес массива = адрес начальной ячейки. Указатель на массив. Передача массива в функцию. Динамические одномерные и двумерные массивы. Обращение к элементам массива "адрес+смещение". Двумерные статические и динамические массивы. Три способа размещения в памяти двумерных массивов. Освобождение памяти. Обращение к ячейкам двумерного массива.

– 13. Понятие информации. Предмет информатики. Информационные процессы. Информатизация общества. Компьютеры. Технология проектирования и отладки программ. Инструментальные средства программирования. Основные принципы создания программного обеспечения. Основы программирования на языке верхнего уровня (на примере C++). Процесс создания программного кода. Отладка программ. Трассировка программного кода.

Согласована на портале № 6898

– 14. Структура программы. Стандартные типы данных. Двоичный формат хранения данных. Хранение и использование чисел с плавающей точкой (мантисса, степень, знак). Вычислительная погрешность и погрешность представления данных с точки зрения разрядности процессора. Математический сопроцессор.

– 15. Система компьютерной алгебры Mathematica. Пакет символьной математики MAPLE. Пакет математических и инженерных вычислений MATLAB. Программный комплекс MathCAD.

– 16. Алгоритмические конструкции. Операторы выбора. Перечисляемый тип данных. Операторы цикла. Использование переменных логического типа. Оператор безусловного перехода. Организация диалога с пользователем.

3.4 Экзаменационные вопросы

Тема "Программа на языке С++, Функции ввода-вывода"

1. Что представляет собой программа на языке С++?
2. Что такое библиотеки и как их подключить к своей программе?
3. Как задается переход на новую строку при выводе на экран?
4. Как использовать функции потокового ввода-вывода?
5. Как в форматном спецификаторе указать, в скольких ячейках выводить число?
6. Для чего нужна строка форматной спецификации, как она выглядит?
7. Как использовать функции форматного ввода-вывода?
8. Что хранится в ячейке символьного типа (char)? Как это значение выводится на экран?

Тема "Операторы языка С++"

1. Чем отличаются операторы выбора от операторов цикла?
2. Как организовать бесконечный цикл?
3. Что такое «пошаговая трассировка программного кода»? Для чего она используется?
4. Сколько раз выполняется оператор, содержащийся в конструкции if ?
5. Как увидеть текущее значение переменной во время выполнения программы?
6. Как определить, сколько раз будет выполнен оператор, содержащийся в конструкции for?
7. Для чего используется оператор break? Что будет, если его применить в теле цикла?
8. Что такое счетчик цикла? Как его использовать в операторе for?
9. Какие значения могут принимать логические переменные? Можно ли их задавать числами? Какой объем памяти они занимают?
10. Сколько раз выполняется оператор, содержащийся в конструкции if-else ?
11. Каковы правила использования оператора множественного выбора switch? Для чего нужен блок default?
12. Чем отличается цикл с предусловием от цикла с постусловием? Приведите пример.
13. В чем особенность оператора continue? Как его применяют?
14. Что такое тернарная логическая операция? Какова семантика её применения?
15. Как используется оператор break? Что будет, если его пропустить в одном из case блоков оператора switch?

Тема "Указатели и динамические переменные"

1. Что такое указатель и для чего он используется?
2. Как узнать значение переменной, если известен только ее адрес?
3. Какие действия выполняет оператор new?
4. Имеет ли статическая переменная адрес?
5. В чем разница между динамической переменной и указателем на нее?
6. Какое значение возвращают функции malloc и calloc при выделении памяти?
7. Как получить адрес переменной?
8. Какое имя можно задать динамической переменной?
9. Что такое адрес переменной?
10. Какие пять действий происходят при выделении памяти функциями malloc, calloc?
11. Какой размер занимает переменная-указатель?
12. Что такое динамическая переменная, чем она отличается от статической?
13. В каком случае нужно пользоваться оператором delete, а в каком – функцией free( ) для освобождения памяти?

Согласована на портале № 6898

Тема "Подпрограммы языка С++"

1. Как происходит вызов подпрограммы и возвращение из нее в языке С++?
2. Почему нельзя изменить переменные вызывающей функции, передаваемые в вызываемую подпрограмму по значению?
3. Что такое перегрузка функций? Составьте пример перегруженной функции.
4. Как реализована передача значений переменных вызывающей функции в тело вызываемой подпрограммы по указателю? Изменяется ли значение указателя при этом?
5. Что такое точка возврата из функции, где она находится?
6. Как передать фактические параметры в подпрограмму по ссылке? Изменятся ли их значения в вызывающей программе?
7. Для чего нужна команда return? Какой тип данных должна иметь подпрограмма, не возвращающая никакого значения?
8. В чем отличие использования символа & в вызове подпрограммы и в ее описании?

Тема "Массивы языка С++"

1. Что будет выведено на экран подпрограммой printf("sizeof(A)= %d", sizeof(A)), если A – одномерный статический массив double A[100]?
2. Как скопировать один массив в другой?
3. Что такое динамический массив, как выделять под него память?
4. Какие операторы и функции применяются для освобождения динамической памяти?
5. Как располагаются в памяти элементы массива?
6. Что будет выведено на экран подпрограммой printf("sizeof(A)= %d", sizeof(A)), если A – одномерный динамический массив double *A= new double[100]?
7. Что такое статический массив, какие есть два основных способа обращения к элементам массива?
8. Можно ли хранить в ячейках одномерного массива переменные разных типов?
9. Какие операторы и функции используются для выделения памяти под динамический массив?
10. Как определить адреса статического и динамического массивов, где они хранятся?
11. Являются ли эти записи идентичными для одномерного массива A: &(A[i]) или A+i?

Тема "Двумерные массивы, матрицы"

1. Как размещается в памяти статический двумерный массив?
2 Задана матрица N×M, при такой размерности N – это число строк или столбцов?
3. Как выделяется память под матрицу, хранящуюся в виде одномерного массива?
4. Как используется вложенный цикл при работе с матрицами?
5. В чем состоит способ выделения памяти под матрицу как массив указателей, содержащий адреса строк матрицы.
6. Как организовать двумерный динамический массив символов?
7. Как обращаться к элементам с координатами i и j матрицы, хранящейся в виде одномерного массива?
8. Чем фактически являются строки любой – статической или динамической матрицы?
9. Как передается в подпрограмму статический двумерный массив?
10. Как задать статическую матрицу начальными значениями – константами?
11. Какие виды выделения памяти под двумерные динамические массивы вы знаете?
12. Как обращаться к элементам двумерного статического массива при помощи оператора «квадратные скобки» и по технологии «адрес+смещение».
13. Можно ли размещать в ячейках двумерного динамического массива адреса?
14. Как понимать следующую запись &R[0][0]? Чему равно это значение?

Тема "Символьные массивы, строки"

1. Что представляет собой символьная строка?
2. Как используются стандартные функции форматного и потокового ввода-вывода в работе со строками?
3. Размер символьного массива и длина строки – это одно и то же?
4. Как обозначается конец строки, для чего он нужен?
5. Какие операторы и функции служат для освобождения памяти, занятой динамическим символьным массивом?

Согласована на портале № 6898

6. Какие стандартные библиотеки для работы со строками вы знаете? Можно ли программировать работу со строками без них?
7. Как производится присваивание (копирование) строковых переменных?
8. Может ли строка символов быть статической или динамической?
9. Как определить количество символов в массиве? В строке?
10. Какие символы строки будут выводиться на экран стандартными подпрограммами ввода-вывода, а какие – нет?
11. Можно ли обращаться к элементам строки при помощи оператора «квадратные скобки», а по технологии «адрес + смещение»?
12. Какие операторы и функции служат для выделения памяти под динамический символьный массив?
13. Что такое адрес строки? Как сравнить две строковых переменных?
14. Какие функции служат для перевода числа в символьную строку, какие – для перевода символьной строки в число? Что возвращается, если перевод сделать не удалось?

Тема "Файловые операции в языке C++

1. Что такое текстовый файл? Опишите последовательность записи строки в файл потоковым способом.
2. Что представляют собой файловые переменные типа FILE из библиотеки <stdio.h> как с ними работать? Какое им присваивается значение?
3. С точки зрения механизма размещения двоичных данных в памяти компьютера имеются ли особенности хранения файлов различного назначения?
4. Опишите логику последовательности чтения отдельного слова из файла для файловых переменных (FILE) из библиотеки <stdio.h>.
5. Что представляют собой объекты файлового ввода-вывода <ifstream> и <ofstream> из библиотеки <iostream>? Как с ними работать?
6. Опишите последовательность записи числа в файл форматным способом, используя переменные типа FILE из библиотеки <stdio.h>.
7. В чем разница использования метода getline() и оператора >> при потоковом вводе данных из файла – подпрограмм класса <ifstream>.
8. По какому признаку можно определить, как будут интерпретированы операционной системой данные, хранящиеся в файле?
9. Как указать для чего – для чтения или записи открывается файл? Объяснение привести для переменных типа FILE из библиотеки <stdio.h> и объектов потоковых классов.

Тема "Структурированные типы данных"

1. Возможно ли в полях структуры размещать данные различных типов?
2. Как выделяется память под динамическую переменную структурного типа, как освобождается?
3. Как размещаются в переменной структурного типа ячейки полей структуры?
4. Как осуществляется обращение к полям статической переменной структурного типа?
5. Что такое объединение (union), как размещаются поля в переменных такого типа данных?
6. Что такое указатель на структуру, как с ним работать, как обращаться к полям структурной переменной «по адресу?»
7. Можно ли указывать, сколько бит выделять под каждое поле структуры?
8. Как осуществляется обращение к полям динамической переменной структурного типа?
9. Как передается в подпрограмму статическая переменная структурного типа?

Тема "Битовые операции в языке C++"

1. Как запрограммировать побитное обращение к переменным целых типов.
2. Как работает двоичная побитная операция & «и», что получится в результате вычисления 23&126?
3. Как размещаются в памяти поля переменной типа union?
4. Как работает двоичная побитная операция | «или», что получится в результате вычисления 23|112?
5. Как работает двоичная побитная операция ^ «исключающее или», что получится в результате 103^112?
6. Объединение содержит три поля unsigned short X, double Z и char Y, какой размер будет занимать

Согласована на портале № 6898

переменная этого типа?
7. Как работает побитная операция «сдвиг», что получится в результате 23>>2?
8. Что такое битовые поля и как с ними работать?

Тема "Классы языка С++"

1. Что такое класс? Для чего он используется, в чем его особенности, преимущества?
2. Спецификатор доступа private – для чего он применяется?
3. Что называется полями и методами класса? Что такое объект класса?
4. В чем смысл технологии отделения интерфейса от реализации методов класса?
5. В чем различие понятий класс и объект класса?
6. Может ли быть в классе несколько конструкторов, деструкторов, set- и get-методов?
7. Когда вызывается деструктор класса для статических и динамических объектов?
8. Как организовано в классах ограничение и разрешение доступа к полям и методам?
9. Конструктор и деструктор – для чего они нужны? Когда используются?
10. Спецификатор public – как он используется в конструировании класса?
11. Оператор принадлежности к классу («двойное двоеточие», «::») – для чего и как он применяется? Можно ли обойтись без него?
12. Что такое set- и get- методы? В каком случае они необходимы?
13. Как реализовано обращение к полям и методам статических и динамических объектов класса?
14. Что такое унарные и бинарные операторы? Что такое приоритет операций?

Тема "Вопросы информационной безопасности"

15. Какие спецификаторы доступа вы знаете? В чем их особенность?
16. Что такое заголовочный файл и чем он отличается от файла реализации методов? Как их использовать в проекте?
17. Можно прописать реализацию методов класса в самом теле класса, а можно – в другом месте и даже в другом файле. В чем различие?
18. Что такое спецификатор доступа friend? Как он используется?
19. Что представляют собой операторы? Можно ли создавать операторы для собственных классов?
20. Что такое «препроцессорная обертка»? Как это применяется?

3.5 Темы лабораторных работ

– 1. Стандартные типы данных, переменные, указатели. Научиться работать со статическими и динамическими переменными. Освоить применение операций адресации и разадресации. Научиться выделять память под динамические переменные и освобождать ее при помощи операторов new и delete. Освоить обращение к динамическим объектам. Научиться выделять память под динамические переменные и освобождать ее при помощи функций calloc, malloc и free. Научиться визуализировать адреса статических и динамических объектов.

– 2. Подпрограммы. Научиться создавать подпрограммы и вызывать их из тела основной функции. Освоить применение оператора return, возвращающего значение функции. Научиться передавать параметры в функцию и корректно возвращать значения – результаты вычислений из функции. Освоить передачу параметров в функцию по значению, по ссылке и по указателю. Научиться создавать прототипы функций, освоить перегрузку функций. Изучить функции библиотеки math.h. Научиться пользоваться средствами пошаговой трассировки кода и просмотра текущих значений переменных.

– 3. Работа с массивами. Научиться создавать массивы, выделять память под элементы массива и инициировать их значениями. Научиться обращаться к элементам массивов как при помощи оператора имя[индекс], так и посредством методики *(адрес+смещение). Освоить понятия: адрес массива, адрес элемента массива, смещение, индекс. Освоить пошаговую трассировку программы с массивами, научиться отражать в окне watch элементы массива и их адреса. Научиться передавать массив в функцию.

– 4. Матричные операции. Освоить способ динамического захвата и освобождения памяти под двумерные массивы данных (матрицы) – при помощи оператора new и посредством функций malloc( ) и calloc( ). Повторить понятия, операции и закрепить умения и навыки матричной алгебры. Уяснить практическую разницу и сходство в языке С++ понятий «массив» и «указатель». Повысить навыки отладки программного кода на С++, трассировки программы и просмотра

Согласована на портале № 6898

значений переменных в окне Watch.

– 5. Обращение к файлам. Научиться работать с файловыми переменными посредством подпрограмм библиотек fstream.h и stdio.h. Закрепить навыки работы со строками. Научиться открывать файлы для записи и чтения, создавать и уничтожать файлы, определять конец файла.

– 6. Работа со структурами данных. Научиться создавать новый комбинированный тип данных – структуру. Научиться обращаться к статическим и динамическим переменным этого типа и к массиву структур. Закрепить навыки работы с файлами и символьными строками.

– 7. Работа с разрядами в байте. Научиться изменять произвольный бит в байте, не меняя остальных. Выводить на экран двоичный код переменной произвольного типа. Повысить понимание преобразований двоичного формата. Применять операции поразрядного сдвига и поразрядные логические операции, а также при помощи структур объединение (union) и битовые поля.

– 8. Создание класса, реализация его свойств и методов. Изучить спецификаторы доступа private и public. Применение конструктора, деструктора, set- и get- методов. Работа с объектами класса: корректно создавать, инициализировать, получать значения свойств, визуализировать и удалять. Интерфейс и реализация класса.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Михальченко Сергей Геннадьевич Информационное обеспечение задач расчета и проектирования электрических схем: моногр. / С. Г. Михальченко. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 200 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 192. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/msg/io.rar

4.2. Дополнительная литература

1. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов / С. В. Симонович [и др.] ; ред. С. В. Симонович. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 639 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 57 экз.)
2. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники / Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л. – Томск, 2012. – 154 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/967, свободный.
3. Саликаев, Юрий Рафаэльевич. Компьютерное моделирование и проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Р. Саликаев; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Электрон. текстовые дан. – Томск: [б. и.], 2012. – on-line, 94 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2548, свободный.

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 1. Пограммирование на С++ [Электронный ресурс]: Руководство по организации самостоятельной работы студентов / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 164 с. : ил., табл., прил. – Библиогр.: с. 162. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_1.rar
2. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 2. Профессиональные математические пакеты [Электронный ресурс]: Руководство по организации самостоятельной работы студентов / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 128 с. : ил., табл., прил. – Библиогр.: с. 97. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_2.rar

Согласована на портале № 6898

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Mathematica. Система компьютерной алгебры компании Wolfram Research. Официальный сайт компании Wolfram Research http://www.wolfram.com. Способ доступа: http://www.wolfram.com/mathematica/.
2. Maple. Программный пакет компьютерной алгебры компании Waterloo Maple Inc. Официальный сайт: http://www.maplesoft.com/. Способ доступа: http://www.maplesoft.com/products/Maple/index.aspx.
3. MatLab. Пакет математических и инженерных вычислений. Официальный сайт компании-разработчика MathWorks http://www.mathworks.com/. Способ доступа: http://www.mathworks.com/products/matlab/.
4. MathCad. Система компьютерных вычислений. Официальный сайт компании-разработчика Mathsoft http://www.mathsoft.com/, в составе PTC Community http://communities.ptc.com. Способ доступа: http://www.mathcad.com/, http://communities.ptc.com/community/mathcad

Согласована на портале № 6898