МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии прикладного программирования радиоэлектронных средств

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Проектирование и технология радиоэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КИПР, Кафедра конструирования и производства радиоаппаратуры**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	48	часов
2	Лабораторные работы	36	36	72	часов
3	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	0	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	60	72	132	часов
5	Самостоятельная работа	48	72	120	часов
6	Всего (без экзамена)	108	144	252	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	0	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
		3.0	5.0	8.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 2 семестр
Курсовой проект / курсовая работа: 3 семестр
Экзамен: 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 40549

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 16 от «29» 3 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного 12.11.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИПР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. КИПР _____ И. Л. Артёмов

Заведующий обеспечивающей каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. КИПР _____ В. М. Карабан

Эксперты:

Доцент кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) _____ Н. Н. Кривин

Заведующий кафедрой конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) _____ В. М. Карабан

Согласована на портале № 40549

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Привить студентам знания технических и программных средств, необходимых в осуществлении профессиональной деятельности.

Дать студентам достаточно полное и строгое представление о современных языках программирования (на примере языков C/C++), алгоритмах программирования, этапах проектирования, разработки, и отладка программного продукта для пользователей.

1.2. Задачи дисциплины

– получение практических навыков прикладного программирования на языке C/C++ и освоение технологии программирования в соответствующей среде разработки;

– - освоение методов тестирования и отладки разрабатываемых приложений;

– - освоение основных методов численных вычислений и обработки информации, приемов и алгоритмов программирования.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии прикладного программирования радиоэлектронных средств» (Б1.В.ОД.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Теоретические основы электротехники, Технический английский язык, Технологии прикладного программирования радиоэлектронных средств, Теоретические основы электротехники, Технический английский язык.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование и оптимизация технологических процессов электронных средств, Научно-исследовательская работа, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Моделирование и оптимизация технологических процессов электронных средств, Научно-исследовательская работа, Радиотехнические системы, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технологии прикладного программирования радиоэлектронных средств, Радиотехнические системы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-6 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;

– ПК-1 способностью моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Обучающийся должен знать: основные положения теории алгоритмизации. Основные принципы разработки прикладного программного обеспечения, типовые способы организации программных данных, типовые подходы к построению программных алгоритмов; синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.

– **уметь** разрабатывать алгоритмы решения задач. Ставить и решать с помощью компьютера конкретные задачи различного плана.

– **владеть** навыками решения на персональных ЭВМ простейших задач программной обработки данных, а так же навыками использования инструментальных программных средств в процессе разработки и сопровождения программных продуктов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры

Согласована на портале № 40549

		2 семестр	3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	132	60	72
Лекции	48	24	24
Лабораторные работы	72	36	36
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	12	0	12
Самостоятельная работа (всего)	120	48	72
Оформление отчетов по лабораторным работам	72	36	36
Проработка лекционного материала	48	12	36
Всего (без экзамена)	252	108	144
Подготовка и сдача экзамена	36	0	36
Общая трудоемкость, ч	288	108	180
Зачетные Единицы	8.0	3.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	КП/КР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Одномерные массивы.	2	0	0	1	3	ОПК-6, ПК-1
2 Алгоритмы обработки одномерных массивов.	2	4	0	5	11	ОПК-6, ПК-1
3 Двумерные массивы.	2	4	0	5	11	ОПК-6, ПК-1
4 Указатели.	2	0	0	1	3	ОПК-6, ПК-1
5 Строки.	2	4	0	5	11	ОПК-6, ПК-1
6 Структуры. Перечисления.	2	0	0	1	3	ОПК-6, ПК-1
7 Обработка файлов.	2	4	0	5	11	ОПК-6, ПК-1
8 Функции.	2	0	0	1	3	ОПК-6, ПК-1
9 Функции. Механизм передачи параметров.	2	4	0	5	11	ОПК-6, ПК-1
10 Область видимости переменных.	2	0	0	1	3	ОПК-6, ПК-1
11 Графические библиотеки.	2	8	0	9	19	ОПК-6, ПК-1
12 Рекурсивные функции. Много-файловые программы.	2	8	0	9	19	ОПК-6, ПК-1
Итого за семестр	24	36	0	48	108	
3 семестр						

Согласована на портале № 40549

13 Введение в язык С++.	2	0	12	1	3	ОПК-6, ПК-1
14 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	2	4		9	15	ОПК-6, ПК-1
15 Дружественные классы и функции.	2	0		1	3	ОПК-6, ПК-1
16 Ссылки. Виртуальные функции.	2	6		11	19	ОПК-6, ПК-1
17 Перегрузка функций и операторов.	2	6		11	19	ОПК-6, ПК-1
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	2	6		11	19	ОПК-6, ПК-1
19 Введение в численные методы. Методы решения уравнений.	2	6		11	19	ОПК-6, ПК-1
20 Преобразование Фурье.	2	0		1	3	ОПК-6, ПК-1
21 Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	2	0		1	3	ОПК-6, ПК-1
22 Моделирование переходных процессов.	2	8		13	23	ОПК-6, ПК-1
23 Метод переменных состояния. Численное и аналитическое решения.	2	0		1	3	ОПК-6, ПК-1
24 Методы оптимизации.	2	0		1	3	ОПК-6, ПК-1
Итого за семестр	24	36	12	72	144	
Итого	48	72	12	120	252	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Одномерные массивы.	Объявление одномерного массива. Индексация элементов, использование констант. Ввод и вывод элементов, заполнение массива псевдослучайными числами, по определенному закону. Поиск минимально и максимального значений. Поиск значений по индексу, условию.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
2 Алгоритмы обработки одномерных массивов.	Алгоритмы сортировки: пузырька, вставками, Шелла. Перемешивание элементов массива. Перестановка элементов по определенному закону.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
3 Двумерные массивы.	Ввод, вывод, заполнение двумерного массива. Поиск значений в двумерных массивах, подсчет элементов, вычисление сумм. Сложение матриц, умножение матриц, вычисление определителей,	2	ОПК-6, ПК-1

Согласована на портале № 40549

	решение систем линейных алгебраических уравнений.		
	Итого	2	
4 Указатели.	Указатели и операции связанные с указателями. Связь массивов и указателей. Динамические массивы.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
5 Строки.	Символьные массивы. Функции обработки строк. Алгоритмы обработки строк.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
6 Структуры. Перечисления.	Объединение разных типов данных в новые типы. Операторы struct и typedef. Перечисляемый тип.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
7 Обработка файлов.	Файловый ввод и вывод. Функции fopen, fprintf, fscanf, feof, fclose.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
8 Функции.	Назначение функций. Объявление функций. Функция main. Прототипы функций.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
9 Функции. Механизм передачи параметров.	Формальные и фактические параметры. Передача данных по значению. Использование указателей для передачи данных. Передача массивов в функции.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
10 Область видимости переменных.	Локальные и глобальные переменные, типы данных. Передача данных в функции посредством глобальных данных.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
11 Графические библиотеки.	Использование графических библиотек. Графические примитивы. Построение графиков. Визуализация обрабатываемых данных.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
12 Рекурсивные функции. Многофайловые программы.	Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм быстрой сортировки. Директива include. Совместная разработка программ.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		24	
3 семестр			
13 Введение в язык C++.	Понятие класса, объекта. Свойства и методы. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Спецификаторы доступа private и public.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
14 Конструкторы и деструкторы.	Инициализация объектов. Конструктор по умолчанию. Деструктор. Статические данные. Ключевое	2	ОПК-6, ПК-1

Согласована на портале № 40549

Статические переменные и методы.	слово this.		
	Итого	2	
15 Дружественные классы и функции.	Доступ к скрытым членам класса. Ключевое слово friend.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
16 Ссылки. Виртуальные функции.	Объявление и назначение ссылок. Ключевое слово virtual. Передача параметров функции через ссылку.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
17 Перегрузка функций и операторов.	Перегрузка функций. Ключевое слово operator. Правила перегрузки операций. Перегрузка унарной операции.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	Библиотека STL. Коллекции, строки, итераторы,	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
19 Введение в численные методы. Методы решения уравнений.	Численные методы вычисления интегралов. Методы решения нелинейных уравнений.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
20 Преобразование Фурье.	Использование преобразование Фурье для фильтрации сигналов.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
21 Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	Сравнение численных и аналитических методов. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
22 Моделирование переходных процессов.	Моделирование переходных процессов в электрических цепях. Составление дифференциальных уравнений. Задача Коши.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
23 Метод переменных состояния. Численное и аналитическое решения.	Метод переменных состояния для исследования переходных процессов. Методы Рунге-Кутта для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
24 Методы оптимизации.	Использование методов оптимизации в радиоэлектроники.	2	ОПК-6, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		24	
Итого		48	

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Согласована на портале № 40549

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Предшествующие дисциплины																								
1 Математика	+	+	+																+	+	+	+	+	+
2 Теоретические основы электротехники																						+	+	
3 Технический английский язык	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Технологии прикладного программирования радиоэлектронных средств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Теоретические основы электротехники																						+	+	
6 Технический английский язык	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины																								
1 Моделирование и оптимизация технологических процессов электронных средств																								+
2 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Практика по получению пер-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 40549

вичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности																							
4 Моделирование и оптимизация технологических процессов электронных средств																							+
5 Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 Радиотехнические системы																			+	+	+	+	
7 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Технологии прикладного программирования радиоэлектронных средств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9 Радиотехнические																			+	+	+	+	

Согласована на портале № 40549

системы																							

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	КСР (КП/КР)	Сам. раб.	
ОПК-6	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе
ПК-1	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов / курсовых работ, Тест, Отчет по курсовому проекту / курсовой работе

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Алгоритмы обработки одномерных массивов.	Алгоритмы сортировки данных.	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
3 Двумерные массивы.	Обработка данных представленных в виде таблицы.	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
5 Строки.	Обработка символьных строк.	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
7 Обработка файлов.	Создание базы данных в виде текстовых файлов.	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
9 Функции. Механизм передачи параметров.	Обработка массивов с использованием функций.	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 40549

11 Графические библиотеки.	Визуализация данных с использованием графических примитивов.	8	ОПК-6, ПК-1
	Итого	8	
12 Рекурсивные функции. Многофайловые программы.	Совместная разработка программы рисования электрических цепей.	8	ОПК-6, ПК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
3 семестр			
14 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	Создание класса описывающего геометрический объект.	4	ОПК-6, ПК-1
	Итого	4	
16 Ссылки. Виртуальные функции.	Реализация класса для работы со стеком.	6	ОПК-6, ПК-1
	Итого	6	
17 Перегрузка функций и операторов.	Реализация класса по обработке матриц.	6	ОПК-6, ПК-1
	Итого	6	
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	Использование библиотеки STL.	6	ОПК-6, ПК-1
	Итого	6	
19 Введение в численные методы. Методы решения уравнений.	Реализация класса для вычисления определенных интегралов.	6	ОПК-6, ПК-1
	Итого	6	
22 Моделирование переходных процессов.	Создание класса для решения дифференциальных уравнений.	8	ОПК-6, ПК-1
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		72	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Одномерные массивы.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
2 Алгоритмы обработки	Проработка лекционного	1	ОПК-6,	Опрос на занятиях, От-

Согласована на портале № 40549

одномерных массивов.	материала		ПК-1	чет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
3 Двумерные массивы.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
4 Указатели.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
5 Строки.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
6 Структуры. Перечисления.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
7 Обработка файлов.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
8 Функции.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
9 Функции. Механизм передачи параметров.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
10 Область видимости переменных.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
11 Графические библиотеки.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	9		
12 Рекурсивные функции.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной ра-

Согласована на портале № 40549

Многофайловые программы.	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		боте, Тест
	Итого	9		
Итого за семестр		48		
3 семестр				
13 Введение в язык С++.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
14 Конструкторы и деструкторы. Статические переменные и методы.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	9		
15 Дружественные классы и функции.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
16 Ссылки. Виртуальные функции.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	11		
17 Перегрузка функций и операторов.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	11		
18 Динамические структуры данных. Библиотека STL.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	11		
19 Введение в численные методы. Методы решения уравнений.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	11		
20 Преобразование Фурье.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
21 Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		

Согласована на портале № 40549

22 Моделирование переходных процессов.	Проработка лекционного материала	5	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	13		
23 Метод переменных состояния. Численное и аналитическое решения.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
24 Методы оптимизации.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-1	Опрос на занятиях, Тест
	Итого	1		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		156		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы представлены таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта / курсовой работы

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Применение вычислительных методов и алгоритмов для моделирования физических явлений протекающих в электрических цепях.	12	ОПК-6, ПК-1
Итого за семестр	12	

10.1. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Примерная тематика курсовых проектов / курсовых работ:

– Моделирование переходных процессов в электрических цепях методом переменных состояния. Составление расчетной программы в среде Mathcad и на языке программирования C/C++

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по лабораторной работе	23	24	23	70

Согласована на портале № 40549

Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	33	34	33	100
Нарастающим итогом	33	67	100	100
3 семестр				
Защита курсовых проектов / курсовых работ	3	3	4	10
Опрос на занятиях	2	2	2	6
Отчет по курсовому проекту / курсовой работе	8	8	8	24
Отчет по лабораторной работе	8	8	8	24
Тест	2	2	2	6
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 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

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Согласована на портале № 40549

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Воскобойников, Ю.Е. Основы вычислений и программирования в пакете MathCAD PRIME [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Е. Воскобойников, А.Ф. Задорожный. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2016. — 224 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72977 (дата обращения: 24.07.2018).

2. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Охорзин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург Лань, 2009. — 352 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/294 (дата обращения: 24.07.2018).

3. Информатика. Базовый курс. Ч.3. Основы алгоритмизации и про- граммирования в среде Visual C++ 2005 [Электронный ресурс]: Учебник / В. Н. Кирнос, А. А. Шелупанов - 2008. 216 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/521 (дата обращения: 24.07.2018).

4. Дейл, Н. Программирование на C++ [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: самоучитель / Н. Дейл, Ч. Уимз, М. Хедингтон. — Электрон. дан. — Москва ДМК Пресс, 2007. — 672 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1219 (дата обращения: 24.07.2018).

5. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. — Электрон. дан. — Москва ДМК Пресс, 2012. — 384 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4148 (дата обращения: 24.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Аммерааль, Л. STL для программистов на C++ [Электронный ресурс] / Л. Аммерааль. — Электрон. дан. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2006. — 240 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1218 (дата обращения: 24.07.2018).

2. Мейерс, С. Наиболее эффективное использование C++. 35 новых рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Мейерс. — Электрон. дан. — Москва ДМК Пресс, 2007. — 294 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1224 (дата обращения: 24.07.2018).

3. Уилсон, М. Расширение библиотеки STL для C++. Наборы и итераторы [Электронный ресурс] / М. Уилсон. — Электрон. дан. — Москва [Электронный ресурс]: ДМК Пресс, 2009. — 608 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1256 (дата обращения: 24.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Объектно-ориентированное программирование (ООП) [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе по "Информатике" для студентов очного и заочного обучения специальностей 211000.62 и 162107.65 / Ю. П. Кобрин - 2012. 28 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2394 (дата обращения: 24.07.2018).

2. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс]: Методические указания по самостоятельной работе / Ю. П. Кобрин - 2013. 12 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2938 (дата обращения: 24.07.2018).

3. Типовые приемы программирования [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторной работе по "Информатике" для студентов очного и заочного обучения специальностей 211000.62 и 162107.65 / Ю. П. Кобрин - 2012. 21 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2385 (дата обращения: 24.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 40549

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Базы данных, доступ к которым оформлен библиотекой ТУСУРа в текущий момент времени. Список доступных баз данных см. по ссылке: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория автоматизированного проектирования / Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Core (12 шт.);
- Маркерная доска;
- Экран для проектора на подставке;
- Мультимедийный проектор TOSHIBA;
- Телевизор-монитор SAMSUNG;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
– 7-Zip
– Acrobat Reader
– Google Chrome
– Microsoft Office
– Microsoft Windows
– Mozilla Firefox
– PTC Mathcad13, 14
– Visual Studio Professional 2017
– wxDEV C++ – FREE

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа,

Согласована на портале № 40549

учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Сервер на базе компьютера Intel Pentium;
- Рабочие станции на базе компьютера Intel Pentium (10 шт.);
- Стеклянная доска для мела;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Acrobat Reader
- Google Chrome
- Microsoft Office
- Microsoft Windows
- Mozilla Firefox
- PTC Mathcad13, 14
- Visual Studio Professional 2017
- wxDEV C++ – FREE

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Согласована на портале № 40549

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) Чему равно значение переменной sum после работы программы ?

```
int a[6]={4,1,1,3,7,2};
int k, sum=2;
for (k=0; k<6; k++)
{
if (k/2) sum+=a[k]/2;
}
```

a) 7
b) 6
c) 5
d) 4
e) 2.

2) Сколько требуется вложенных циклов для реализации алгоритма пузырьковой сортировки ?

a) 2
b) 1
c) 3
d) 4
e) 0

3) Что выполняет двойной цикл обработки двумерного массива ?

```
for (i=0; i<M; i++)
for (j=0; j<M; j++)
{
if ((i+j)%2) sum+=a[i][j];
}
```

a) находит сумму элементов, расположенных в шахматном порядке
b) проверяет нечетность суммы элементов
c) вычисляет сумму нечетных строк
d) вычисляет сумму четных столбцов
e) вычисляет сумму четных столбцов и нечетных строк

4) Укажите строку, в которой вычисляется адрес переменной qwerty.

a) scanf("%d",&qwerty);
b) printf("%d",qwerty);
c) if (qwerty<4)&&(x>0) qwerty=23;
d) qwerty++;

5) Что будет выведено на экран в результате работы фрагмента программы ?

Согласована на портале № 40549

int w[5]={1,2,5,6,7};
printf("%d",w);
a) адрес первого элемента массива
b) значения всего массива
c) сумма элементов массива
d) адреса всех элементов массива

6) Что выполняет функция strcmp ?
a) сравнение строк
b) слияние строк
c) копирование строк
d) замену строки другой строкой

7) Что позволяет описать ключевое слово struct ?
a) новый тип, объединяющий в себе другие типы
b) новый тип, состоящий только из структур
c) объединение
d) перечисление
e) новый тип, состоящий только из типов char и int

8) Какое действие выполняет функция feof ?
a) проверяет, достигнут ли конец файла
b) проверяет наличие ошибок в файле
c) читает строку из файла
d) открывает файл

9) Сколько формальных параметров в функции func, описанной следующим образом:
int func (int, int, char);
a) 1
b) 2
c) 3
d) 0

10) Какой тип возвращаемого значения у функции srand(100); ?
a) void
b) int
c) char
d) stdlib
e) stdio

11) Каким способом фактические параметры передаются в функции ?
a) по значению
b) по адресу
c) по ссылке
d) по имени
e) по типу

12) Какая из переменных используемых в функции func является глобальной ?
int f,b,s;
int func (int d, int f, char ds)
{
int a,b,c;
f=a+b+s;

Согласована на портале № 40549

}
a) s
b) a
c) b
d) f
e) c

13) Какой из алгоритмов построен на использовании рекурсии ?
a) быстрая сортировка
b) пузырьковая сортировка
c) сортировка вставками
d) сортировка Шелла

14) Что позволяет осуществить спецификатор доступа private ?
a) сокрытие и защиту данных класса
b) универсальность класса
c) доступность членов класса
d) общий доступ к данным класса

15) Какую операцию позволяет выполнить конструктор класса ?
a) инициализацию объекта
b) уничтожение объекта
c) операции не выполняются, описывается только объект
d) методы, которые будут реализованы в классе

16) Что позволяют выполнить дружественные функции ?
a) доступ к скрытым членам класса
b) доступ к дружественным членам класса
c) доступ только к private членам класса
d) доступ только к protected членам класса

17) Перегрузка операций позволяет
a) связать с существующей операцией новое действие (функцию)
b) полностью переопределить (заменить) операцию
c) переименовать операцию
d) реализовать наследование

18) Какой из методов используется для вычисления определенных интегралов ?
a) Симпсона
b) Эйлера
c) Гаусса
d) Рунге-Кутты
e) Ньютона

19) Какой из методов используется для решения обыкновенных дифференциальных уравнений ?
Рунге-Кутты
Гаусса
Ньютона
трапеций
Фурье

Согласована на портале № 40549

20) Для решения задачи Коши в системе mathcad используется функция
a) rkadapt
b) root
c) poly
d) koshi_solver
e) lsolve

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1) Понятие класса, объекта. Свойства и методы.
2) Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
3) Спецификаторы доступа private и public.
4) Конструкторы и деструкторы.
5) Ключевое слово this.
6) Дружественные функции.
7) Дружественные классы.
8) Объявление и назначение ссылок. Передача параметров функции через ссылку.
9) Статические члены и функции.
10) Виртуальные функции.
11) Наследование классов.
12) Перегрузка функций.
13) Перегрузка операторов.
14) Библиотека STL. Векторы.
15) Библиотека STL. Стек.
16) Численные методы вычисления интегралов.
17) Численные методы решения нелинейных уравнений.
18) Использование преобразование Фурье для фильтрации сигналов.
19) Метод Эйлера и Рунге-Кутта для решения обыкновенного дифференциального уравнения.
20) Метод переменных состояния для исследования переходных процессов.

14.1.3. Темы лабораторных работ

Алгоритмы сортировки данных.
Обработка данных представленных в виде таблицы.
Обработка символьных строк.
Создание базы данных в виде текстовых файлов.
Обработка массивов с использованием функций.
Визуализация данных с использованием графических примитивов.
Совместная разработка программы рисования электрических цепей.
Создание класса описывающего геометрический объект.
Реализация класса для работы со стеком.
Реализация класса по обработке матриц.
Использование библиотеки STL.
Реализация класса для вычисления определенных интегралов.
Создание класса для решения дифференциальных уравнений.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Объявление одномерного массива. Индексация элементов, использование констант. Ввод и вывод элементов, заполнение массива псевдослучайными числами, по определенному закону. Поиск минимально и максимального значений. Поиск значений по индексу, условию.

Алгоритмы сортировки: пузырька, вставками, Шелла. Перемешивание элементов массива. Перестановка элементов по определенному закону.

Ввод, вывод, заполнение двумерного массива. Поиск значений в двумерных массивах, подсчет элементов, вычисление сумм. Сложение матриц, умножение матриц, вычисление определителей, решение систем линейных алгебраических уравнений.

Указатели и операции связанные с указателями. Связь массивов и указателей. Динамические массивы.

Согласована на портале № 40549

Символьные массивы. Функции обработки строк. Алгоритмы обработки строк.

Объединение разных типов данных в новые типы. Операторы struct и typedef. Перечисляемый тип.

Файловый ввод и вывод. Функции fopen, fprintf, fscanf, feof, fclose.

Назначение функций. Объявление функций. Функция main. Прототипы функций.

Формальные и фактические параметры. Передача данных по значению. Использование указателей для передачи данных. Передача массивов в функции.

Локальные и глобальные переменные, типы данных. Передача данных в функции посредством глобальных данных.

Использование графических библиотек. Графические примитивы. Построение графиков. Визуализация обрабатываемых данных.

Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм быстрой сортировки. Директива include. Совместная разработка программ.

Понятие класса, объекта. Свойства и методы. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм. Спецификаторы доступа private и public.

Инициализация объектов. Конструктор по умолчанию. Деструктор. Статические данные. Ключевое слово this.

Доступ к скрытым членам класса. Ключевое слово friend.

Объявление и назначение ссылок. Ключевое слово virtual. Передача параметров функции через ссылку.

Перегрузка функций. Ключевое слово operator. Правила перегрузки операций. Перегрузка унарной операции.

Библиотека STL. Коллекции, строки, итераторы,

Численные методы вычисления интегралов. Методы решения нелинейных уравнений.

Использование преобразование Фурье для фильтрации сигналов.

Сравнение численных и аналитических методов. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутта.

Моделирование переходных процессов в электрических цепях. Составление дифференциальных уравнений. Задача Коши.

Метод переменных состояния для исследования переходных процессов. Методы Рунге-Кутта для решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

Использование методов оптимизации в радиоэлектроники.

14.1.5. Вопросы дифференцированного зачета

1) Объявление одномерного массива. Индексация элементов, использование констант. Ввод и вывод элементов, заполнение массива псевдослучайными числами, по определенному закону. Поиск минимально и максимального значений. Поиск значений по индексу, условию.

2) Алгоритмы сортировки: пузырька, вставками, Шелла. Перемешивание элементов массива. Перестановка элементов по определенному закону.

3) Ввод, вывод, заполнение двумерного массива. Поиск значений в двумерных массивах, подсчет элементов, вычисление сумм. Сложение матриц, умножение матриц, вычисление определителей, решение систем линейных алгебраических уравнений.

4) Указатели и операции связанные с указателями. Связь массивов и указателей. Динамические массивы.

5) Символьные массивы. Функции обработки строк. Алгоритмы обработки строк.

6) Объединение разных типов данных в новые типы. Операторы struct и typedef. Перечисляемый тип.

7) Файловый ввод и вывод. Функции fopen, fprintf, fscanf, feof, fclose.

8) Назначение функций. Объявление функций. Функция main. Прототипы функций.

Согласована на портале № 40549

9) Формальные и фактические параметры. Передача данных по значению. Использование указателей для передачи данных. Передача массивов в функции.

10) Локальные и глобальные переменные, типы данных. Передача данных в функции посредством глобальных данных.

11) Использование графических библиотек. Графические примитивы. Построение графиков. Визуализация обрабатываемых данных.

12) Понятие рекурсии. Рекурсивные алгоритмы. Алгоритм быстрой сортировки. Директива include. Совместная разработка программ.

14.1.6. Темы курсовых проектов / курсовых работ

Моделирование переходных процессов в электрических цепях методом переменных состояния. Составление расчетной программы в среде Mathcad и на языке программирования C/C++

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;

Согласована на портале № 40549

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 40549