МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УРиМД
_____Нариманова Г.Н.
«05» _____03_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАТИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР)**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	26	26	26	78	часов
Лабораторные занятия	36	36	36	108	часов
Курсовая работа			18	18	часов
Самостоятельная работа	46	82	100	228	часов
Подготовка и сдача экзамена			36	36	часов
Общая трудоемкость	108	144	216	468	часов
(включая промежуточную аттестацию)	3	4	6	13	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет	1
Зачет с оценкой	2
Экзамен	3
Курсовая работа	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нариманова Г.Н.
Должность: И.о. проректора по УРиМД
Дата подписания: 05.03.2025
Уникальный программный ключ:
eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe

Томск

Согласована на портале № 83483

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины является обучение студентов теоретическим и прикладным основам информационной технологии, которая служит фундаментом информационной подготовки инженеров всех видов деятельностей.

2. Дать студентам достаточно полное и строгое представление о современных языках программирования, алгоритмах программирования, этапах проектирования, разработки, и отладки программного продукта для пользователей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить возможности, методы и средства информационных технологий в производстве, научных исследованиях, управленческой и других сферах деятельности.

2. Научиться использовать модели, методы и средства информационных технологий при создании автоматизированных систем обработки информации и управления различного назначения, ориентироваться в типовых инструментальных средствах и областях их эффективного применения.

3. Знакомство с основными принципами организации записи, хранения и чтения информации.

4. Овладение компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.

5. Получение практических навыков программирования на языках программирования высокого уровня.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль фундаментальной инженерной подготовки (general hard skills – GHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.05.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 83483

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных	Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных в задачах прикладного программирования радиоэлектронных средств
	ОПК-3.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Способен использовать информацию в глобальных компьютерных сетях для создания программ работы радиоэлектронных средств на языке высокого уровня.
	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	Владеет практическими навыками решения задач конструирования электронных средств с использованием прикладного программирования на языке высокого уровня
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	204	62	62	80
Лекционные занятия	78	26	26	26
Лабораторные занятия	108	36	36	36
Курсовая работа	18			18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	228	46	82	100
Подготовка к зачету	8	8		
Подготовка к тестированию	32	8	16	8
Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	32	8	16	8
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	63	9	20	34
Написание отчета по лабораторной работе	45	13	14	18
Подготовка к зачету с оценкой	16		16	
Написание отчета по курсовой работе	32			32
Подготовка и сдача экзамена	36			36
Общая трудоемкость (в часах)	468	108	144	216

Согласована на портале № 83483

Общая трудоемкость (в з.е.)	13	3	4	6

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Информатика	2	4	-	5	11	ОПК-3
2 Представление информации	4	4	-	5	13	ОПК-3
3 Вычислительное устройство	2	4	-	5	11	ОПК-3
4 Операционные системы	4	8	-	6	18	ОПК-3
5 Процессор, память	4	4	-	6	14	ОПК-3
6 Программирование	4	4	-	6	14	ОПК-3
7 Информационные сети	4	4	-	6	14	ОПК-3
8 Программные приложения	2	4	-	7	13	ОПК-3
Итого за семестр	26	36	0	46	108	
2 семестр						
9 Размещение данных в оперативной памяти	3	4	-	10	17	ОПК-3
10 Статические и динамические программные объекты	3	4	-	9	16	ОПК-3
11 Программирование матричных операций	4	4	-	10	18	ОПК-3
12 Строковые переменные в программе	2	4	-	10	16	ОПК-3
13 Работа с файлами	2	4	-	10	16	ОПК-3
14 Конструируемые пользователем типы данных	4	6	-	11	21	ОПК-3
15 Операции с разрядами	4	4	-	10	18	ОПК-3
16 Классы	4	6	-	12	22	ОПК-3
Итого за семестр	26	36	0	82	144	
3 семестр						
17 Математическое моделирование	4	4	18	12	38	ОПК-3
18 Вычислительные пакеты	3	4		12	19	ОПК-3
19 Системы автоматизированного проектирования	3	4		12	19	ОПК-3
20 Математические модели	4	4		12	20	ОПК-3
21 Численные методы	4	4		12	20	ОПК-3
22 Численные эксперименты	4	4		12	20	ОПК-3
23 Моделирование объектов теории поля	2	4		12	18	ОПК-3
24 Анализ результатов моделирования	2	8		16	26	ОПК-3

Согласована на портале № 83483

Итого за семестр	26	36	18	100	180	
Итого	78	108	18	228	432	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Информатика	Информационные технологии. Информационное общество. Вычислительная техника, ЭВМ, компьютер, история развития. Устройство компьютера.	2	ОПК-3
	Итого	2	
2 Представление информации	Системы счисления. Элементы математической логики. Разрядность данных. Представление данных: бит, байт, целое число, вещественное число, символ, текст, графическая информация, аудиосигнал, видеопоток	4	ОПК-3
	Итого	4	
3 Вычислительное устройство	Программная и аппаратная составляющие вычислительной системы. Программы и данные. Операционные системы, BIOS, драйвера. Виды памяти вычислительного устройства. Файловые системы, форматы файлов, интернет-хранилища.	2	ОПК-3
	Итого	2	
4 Операционные системы	Семейства Windows, Linux. Файловая система, диспетчер программ. Псевдопараллелизм, очередь задач. Обращение к аппаратуре ПК, драйвера	4	ОПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 83483

5 Процессор, память	Вычислительное ядро процессора. Логические операции, математические операции. Алгоритмические конструкции, операторы.	4	ОПК-3
	Итого	4	
6 Программирование	Языки программирования. Создание алгоритмов и программ. Отладочные среды. Процесс написания программ, компиляция, сборка, выполнение, трассировка. Обнаружение ошибок, тестирование	4	ОПК-3
	Итого	4	
7 Информационные сети	Компьютерные сети, Интернет. Модель OSI. Топологии сети. Адресация. Коммутация и мультиплексирование. Пакеты, сетевые протоколы, стеки, инкапсуляция. Коммуникационное оборудование. Информационная безопасность	4	ОПК-3
	Итого	4	
8 Программные приложения	Редакторы. Текстовые редакторы, редакторы таблиц, графические редакторы, презентации. Программы обработки аудио- и видеофайлов.	2	ОПК-3
	Итого	2	
	Итого за семестр	26	
2 семестр			
9 Размещение данных в оперативной памяти	Стандартные типы данных, конструируемые типы, массив. Имя перменной, её тип, значение и адрес. Указатели и ссылки. Операции с указателями: получение адреса, получение значения по адресу, арифметические операции с указателями.	3	ОПК-3
	Итого	3	
10 Статические и динамические программные объекты	Создание и удаление динамических переменных. Методы выделения и освобождения памяти. Указатели на статические и динамические переменные. Динамический массив.	3	ОПК-3
	Итого	3	

Согласована на портале № 83483

11 Программирование матричных операций	Двумерные массивы. Статические массивы. Размещение в памяти элементов двумерных динамических массивов: в виде одномерного массива по строкам, в виде массива указателей на строки.	4	ОПК-3
	Итого	4	
12 Строковые переменные в программе	Строковые переменные: строки c-type, строки C++ string. Строка как массив символов. Терминатор "конец строки", особенности ввода/вывода. Ссылки и указатели на строки. Адреса элементов строки. Библиотеки для работы со строками.	2	ОПК-3
	Итого	2	
13 Работа с файлами	Операционная система. Файловая система. Форматы файлов и расширение. Работа с файлами. Атрибуты файла. Создание/удаление файла из программы. Работа с содержимым файла из программы	2	ОПК-3
	Итого	2	
14 Конструируемые пользователем типы данных	Структуры, битовые поля, объединения. Динамические структуры, массивы структур. Динамические поля в структуре, указатели в структуре. Указатель на структуру.	4	ОПК-3
	Итого	4	
15 Операции с разрядами	Битовые операции: сдвиг, побитовое сравнение, логические операции. Битовые маски. Операции с разрядами при помощи структурных типов данных - битовых полей и объединений.	4	ОПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 83483

16 Классы	Спецификаторы доступа. Конструктры и деструкторы. Вызов конструктора и деструктора для статических и динамических объектов. Свойства и объекты классов. Методы доступа к свойствам объекта класса. Динамические свойства класса. Операторы. Наследование. Принципы объектноориентированного программирования	4	ОПК-3
	Итого	4	
	Итого за семестр	26	
3 семестр			
17 Математическое моделирование	Возможности вычислительных пакетов. Понятие математической модели объекта предметной области исследований. Матричные представления о математической модели. Дифференциальные уравнения, описывающие физические законы. Решение систем уравнений, описывающих объекты и процессы предметной области. Представление функции, графики и зависимости.	4	ОПК-3
	Итого	4	
18 Вычислительные пакеты	Вычислительные пакеты MathCAD, MATLAB, Matematica и аналоги. Возможности, функции, интерфейсы, вычислительные ядра, производители	3	ОПК-3
	Итого	3	
19 Системы автоматизированного проектирования	Системы автоматизированного проектирования объектов предметной области. CAD\CAM\CAE. Язык описания электрических схем SPICE. Редакторы, интерфейсы, ввод/вывод результатов моделирования. Виды исследования, временная и частотная область.	3	ОПК-3
	Итого	3	

Согласована на портале № 83483

20 Математические модели	Описание объектов предметной области системами дифференциальных уравнений. Решение СДУ. СДУ в частных производных. Начальные условия. Операторные методы решения СДУ. Неединственность решения нелинейных СДУ.	4	ОПК-3
	Итого	4	
21 Численные методы	Численные схемы решения СДУ. Метод Эйлера. Разностные схемы высоких порядков. Точность вычислений, погрешность численного метода, подбор шага интегрирования. Устойчивость численного метода. Решение СДУ в частных производных. Представление сигнала во временной и частотной областях. Применение теории функциональных рядов для моделирования явлений предметной области. Ряды Тейлора. Ряды Фурье, гармонические составляющие. Спектр сигнала, представление АЧХ объекта (схемы).	4	ОПК-3
	Итого	4	
22 Численные эксперименты	Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов. Операционное исчисление. Преобразование Лапласа. Передаточная функция, АЧХ и ФЧХ, основные характеристики. Тория автоматического управления. Переходные процессы, настройка на оптимум, устойчивость сигнала.	4	ОПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 83483

23 Моделирование объектов теории поля	Математическое описание объекта, дивиргенция, ротор. Магнитные, электрические, тепловые поля: дифференциальные уравнения, их описывающие. Начальные условия, граничные значения. Численная модель. Получение и представление результатов	2	ОПК-3
	Итого	2	
24 Анализ результатов моделирования	Построение графиков и зависимостей во временной и частотной развертке. Интерполяция и экстраполяция функции, погрешность интерполяции.	2	ОПК-3
	Итого	2	
	Итого за семестр	26	
	Итого	78	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Информатика	Текстовые процессоры, образовательный стандарт ТУСУРа, автоматизация рутинных операций при оформлении отчётов	4	ОПК-3
	Итого	4	
2 Представление информации	Состав компьютера и язык запросов поисковых систем	4	ОПК-3
	Итого	4	
3 Вычислительное устройство	Создание программы на языке высокого уровня	4	ОПК-3
	Итого	4	
4 Операционные системы	Переменные и типы данных	4	ОПК-3
	Алгоритмические конструкции, операторы	4	ОПК-3
	Итого	8	
5 Процессор, память	Операции ввода/вывода	4	ОПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 83483

6 Программирование	Побитовые (поразрядные) операции	4	ОПК-3
	Итого	4	
7 Информационные сети	Подпрограммы, ввод и вывод данных в/из подпрограммы	4	ОПК-3
	Итого	4	
8 Программные приложения	Командная строка, терминал в операционных системах	4	ОПК-3
	Итого	4	
	Итого за семестр	36	
2 семестр			
9 Размещение данных в оперативной памяти	Массивы	4	ОПК-3
	Итого	4	
10 Статические и динамические программные объекты	Стандартные алгоритмы работы с массивами	4	ОПК-3
	Итого	4	
11 Программирование матричных операций	Работа с двумерными массивами	4	ОПК-3
	Итого	4	
12 Строковые переменные в программе	Массивы символов, строки	4	ОПК-3
	Итого	4	
13 Работа с файлами	Работа с файлами	4	ОПК-3
	Итого	4	
14 Конструируемые пользователем типы данных	Структурные типы данных	6	ОПК-3
	Итого	6	
15 Операции с разрядами	Операции с разрядами	4	ОПК-3
	Итого	4	
16 Классы	Создание статических и динамических объектов класса	6	ОПК-3
	Итого	6	
	Итого за семестр	36	
3 семестр			
17 Математическое моделирование	Арифметические вычисления в системе автоматизированного проектирования	4	ОПК-3
	Итого	4	
18 Вычислительные пакеты	Физические вычисления с использованием единиц измерения	4	ОПК-3
	Итого	4	
19 Системы автоматизированного проектирования	Операции с векторами и матрицами	4	ОПК-3
	Итого	4	
20 Математические модели	Аналитические выражения	4	ОПК-3
	Итого	4	
21 Численные методы	Нахождение корней уравнений	4	ОПК-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 83483

22 Численные эксперименты	Обработка экспериментальных данных	4	ОПК-3
	Итого	4	
23 Моделирование объектов теории поля	Решение дифференциальных уравнений	4	ОПК-3
	Итого	4	
24 Анализ результатов моделирования	Построение графиков	4	ОПК-3
	Построение трехмерных графиков	4	ОПК-3
	Итого	8	
	Итого за семестр	36	
	Итого	108	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе.	18	ОПК-3
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе OpenOffice Calc.
2. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Microsoft Excel.
3. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе MathCAD.
4. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Lazarus 4.
5. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока на C++.
6. Моделирование переходных процессов в электрической цепи с двумя реактивными элементами.
7. Моделирование процессов разряда конденсатора.
8. Проектирование системы на адресных светодиодах.
9. Разработка синхронизации сигнала индикации работы жесткого диска.
10. Разработка системы визуализации с применением SFML

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				

Согласована на портале № 83483

1 Информатика	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	5		
2 Представление информации	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	5		
3 Вычислительное устройство	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	5		

Согласована на портале № 83483

4 Операционные системы	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		
5 Процессор, память	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		
6 Программирование	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		

Согласована на портале № 83483

7 Информационные сети	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	1	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	6		
8 Программные приложения	Подготовка к зачету	1	ОПК-3	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	7		
Итого за семестр		46		
2 семестр				
9 Размещение данных в оперативной памяти	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	10		

Согласована на портале № 83483

10 Статические и динамические программные объекты	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	9		
11 Программирование матричных операций	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	10		
12 Строковые переменные в программе	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	10		

Согласована на портале № 83483

13 Работа с файлами	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	10		
14 Конструируемые пользователем типы данных	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	3	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	11		
15 Операции с разрядами	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	10		

Согласована на портале № 83483

16 Классы	Подготовка к зачету с оценкой	2	ОПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
Итого за семестр		82		
3 семестр				
17 Математическое моделирование	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
18 Вычислительные пакеты	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		

Согласована на портале № 83483

19 Системы автоматизированного проектирования	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
20 Математические модели	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
21 Численные методы	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		

Согласована на портале № 83483

22 Численные эксперименты	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
23 Моделирование объектов теории поля	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
24 Анализ результатов моделирования	Написание отчета по курсовой работе	4	ОПК-3	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	1	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ОПК-3	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-3	Отчет по лабораторной работе
	Итого	16		
	Итого за семестр	100		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
	Итого	264		

Согласована на портале № 83483

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	Зачёт, Зачёт с оценкой, Защита курсовой работы, Защита отчета по лабораторной работе, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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
1 семестр				
Зачёт	6	6	17	29
Защита отчета по лабораторной работе	5	5	5	15
Лабораторная работа	10	10	10	30
Тестирование	3	6	2	11
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Итого максимум за период	29	32	39	100
Нарастающим итогом	29	61	100	100
2 семестр				
Зачёт с оценкой	6	6	12	24
Защита отчета по лабораторной работе	6	6	6	18
Лабораторная работа	10	10	10	30
Тестирование	4	4	2	10
Отчет по лабораторной работе	6	6	6	18
Итого максимум за период	32	32	36	100
Нарастающим итогом	32	64	100	100
3 семестр				
Защита отчета по лабораторной работе	5	5	5	15
Лабораторная работа	10	10	10	30

Согласована на портале № 83483

Тестирование	4	4	2	10
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	24	24	22	100
Нарастающим итогом	24	48	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

Формы контроля	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
3 семестр				
Защита курсовой работы	10	10	30	50
Отчет по курсовой работе	10	15	25	50
Итого максимум за период	20	25	55	100
Нарастающим итогом	20	45	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

Согласована на портале № 83483

1. Информатика I: Учебное пособие / М. Ю. Перминова, И. Л. Артемов, А. В. Гураков, О. И. Мещерякова, П. С. Мещеряков, Д. С. Шульц - 2022. 254 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10018.

2. Информационные технологии. Часть 1. Программирование на С++: Учебное пособие / С. Г. Михальченко - 2022. 186 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9795.

7.2. Дополнительная литература

1. Информационные технологии. Языки и системы программирования: Учебное пособие / А. О. Семкин, А. С. Перин - 2021. 180 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9500.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Программный комплекс для автоматизации математических и инженерных расчетов MathCAD: Лабораторный практикум / Д. В. Озеркин - 2018. 108 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7647.

2. Организация самостоятельной работы: Учебно-методическое пособие / Д. О. Ноздреватых, Б. Ф. Ноздреватых - 2018. 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7867.

3. Программирование на С++: Методические указания по курсовому проектированию, лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» и специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / И. Л. Артемов - 2018. 30 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10329.

4. Методы расчета электрических цепей постоянного тока: Методические указания к курсовой работе по дисциплинам «Информатика», «Информационные технологии в электронике» для направления подготовки 110303 Конструирование и технология электронных средств / Д. В. Озеркин - 2022. 18 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9634.

5. Применение пакета офисных приложений Apache OpenOffice: Методические указания для лабораторных работ по дисциплинам «Информационные технологии», «Информатика и программирование» для направлений подготовки 050306 Экология и природопользование, 110303 Конструирование и технология электронных средств, 200301 Техносферная безопасность / Д. В. Озеркин - 2022. 71 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9612.

7.3.2. 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:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 83483

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: 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, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Apache OpenOffice 4;
- Google Chrome;
- Mathcad 13;

Лаборатория прикладного программирования: 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; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- PTC Mathcad 13, 14;

Согласована на портале № 83483

- Visual Studio Professional 2017;
- wxDEV C++ – FREE;

Лаборатория компьютерного проектирования: 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, 143 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Устройство генерации и обработки сигналов Analog Discovery 2 (National Instruments Edition) - 10 шт.;
- Испытательный лабораторный стенд узлов аналоговой и цифровой электроники MikroElektronika Analog System Lab Kit PRO - 10 шт.;
- Отладочная плата Arduino UNO - 15 шт.;
- Отладочная плата STM32F429I-disk - 10 шт.;
- Трехканальный линейный источник постоянного тока GPD-73303D - 10 шт.;
- Осциллограф DSOX1102G - 10 шт.;
- Лабораторный макет Basys 3 Artix-7 FPGA Trainer Board - 10 шт.;
- Проектор Acer P1385WB;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Apache OpenOffice;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Visual Studio 2013;
- Notepad++;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Qt Creator;
- Unreal Commander;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: 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, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Apache OpenOffice 4;

Согласована на портале № 83483

- Google Chrome;
- Mathcad 13;

Лаборатория компьютерного проектирования: 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, 143 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Устройство генерации и обработки сигналов Analog Discovery 2 (National Instruments Edition) - 10 шт.;
- Испытательный лабораторный стенд узлов аналоговой и цифровой электроники MikroElektronika Analog System Lab Kit PRO - 10 шт.;
- Отладочная плата Arduino UNO - 15 шт.;
- Отладочная плата STM32F429I-disk - 10 шт.;
- Трехканальный линейный источник постоянного тока GPD-73303D - 10 шт.;
- Осциллограф DSOX1102G - 10 шт.;
- Лабораторный макет Basys 3 Artix-7 FPGA Trainer Board - 10 шт.;
- Проектор Acer P1385WB;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Apache OpenOffice;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Visual Studio 2013;
- Notepad++;
- PTC Mathcad 13, 14;
- Qt Creator;
- Unreal Commander;

Лаборатория прикладного программирования: 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; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 302 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Мультимедиа устройство Hisense H50N5300;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Mozilla Firefox;
- OpenOffice;
- PTC Mathcad 13, 14;

Согласована на портале № 83483

- Visual Studio Professional 2017;
- wxDEV C++ – FREE;

8.4. 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, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

8.5. 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.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 83483

1 Информатика	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
2 Представление информации	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Вычислительное устройство	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Операционные системы	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 83483

5 Процессор, память	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
6 Программирование	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
7 Информационные сети	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
8 Программные приложения	ОПК-3	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 83483

9 Размещение данных в оперативной памяти	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
10 Статические и динамические программные объекты	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
11 Программирование матричных операций	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
12 Строковые переменные в программе	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 83483

13 Работа с файлами	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
14 Конструируемые пользователем типы данных	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
15 Операции с разрядами	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
16 Классы	ОПК-3	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 83483

17 Математическое моделирование	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
18 Вычислительные пакеты	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
19 Системы автоматизированного проектирования	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 83483

20 Математические модели	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
21 Численные методы	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
22 Численные эксперименты	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 83483

23 Моделирование объектов теории поля	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
24 Анализ результатов моделирования	ОПК-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 83483

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что позволяет описать ключевое слово struct?
   а) новый тип, объединяющий в себе другие типы
   б) новый тип, состоящий только из структур
   в) объединение
   г) перечисление
2. Перегрузка операций позволяет
   а) связать с существующей операцией новое действие (функцию)
   б) полностью переопределить (заменить) операцию
   в) переименовать операцию
   г) реализовать наследование
3. Что позволяет осуществить спецификатор доступа private ?
   а) сокрытие и защиту данных класса
   б) универсальность класса
   в) доступность членов класса
   г) общий доступ к данным класса

Согласована на портале № 83483

4. В окне для построения декартова графика в MathCAD, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено:
   а) для независимой переменной;
   б) для функции;
   в) для значения, устанавливающего размер границы;
   г) для названия оси.
5. Решая уравнения или системы уравнений в MathCAD с помощью блока given-minerr, решение будет:
   а) минимальное;
   б) точное;
   в) максимальное;
   г) приближенное.
6. Функция, выполняющая операцию раскрытия скобок и приведения подобных, обозначается как:
   а) factor;
   б) expand;
   в) simplify;
   г) substitute.
7. Линейная структура построения программы подразумевает...
   а) Неоднократное повторение отдельных частей программы;
   б) Последовательное выполнение всех элементов программы;
   в) Выполнение лишь нескольких, удовлетворяющих заданному условию частей программы;
   г) Последовательно-параллельное выполнение процедур и функций.
8. Переменные – это...
   а) величины, которые могут менять свое значение в процессе выполнения программы;
   б) величины, которые не могут менять своего значения в процессе выполнения программы;
   в) обозначают строки программы, на которые передается управление во время выполнение программы;
   г) символы, используемые для представления величин, которые могут принимать любое из ряда значений.
9. Как называется программа, переводящая написанный на языке программирования текст в набор машинных кодов?
   а) исходный код;
   б) компилятор;
   в) компоновщик;
   г) исполняемый код.
10. Что произойдёт, если в процессе компиляции программы возникла ошибка?
   а) будет создан исполняемый файл
   б) компилятор выдаст сообщение об ошибке и создаст исполняемый файл
   в) компилятор выдаст сообщение об ошибке и укажет её возможное место
   г) компилятор выдаст сообщение об ошибке и выполнит программу

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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

9.1.3. Перечень вопросов для зачета

Согласована на портале № 83483

1. Информатика. Определение, классификация, свойства информации.
2. Данные, методы их обработки, операции с данными.
3. Системы счисления. Классификация и примеры.
4. Кодирование текстовой, графической и звуковой информации.
5. Этапы создания программы от исходного кода до исполняемого.

9.1.4. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Что такое алгоритм? Перечислите и объясните свойства алгоритма. Каковы правила построения имён переменных в программах на языке C/C++?
2. Какие типы данных вы знаете? Что такое приоритет операций? В каком порядке выполняются операции, если они имеют одинаковый приоритет? Что происходит, если в выражения входят переменные разных типов?
3. Как выполнить обмен значений двух переменных с помощью третьей переменной? Можно ли выполнить обмен значений двух переменных без использования третьей переменной? Чем отличаются условные операторы в полной и неполной формах?
4. Что такое цикл? Сравните цикл с переменной и цикл с условием. Какие преимущества и недостатки есть у каждого из них? Верно ли, что любой цикл с переменной можно заменить циклом с условием?
5. Что такое символьная строка? Как хранятся строки в языке C? Как обращаться к элементу строки с заданным номером? Как вычисляется длина строки? Перечислите основные операции со строками и соответствующие им стандартные функции.

9.1.5. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Метод расчета цепей по законам Кирхгофа.
2. Метод контурных токов.
3. Метод узловых потенциалов.
4. Метод наложения.
5. Метод эквивалентного генератора.

9.1.6. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе OpenOffice Calc.
2. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Microsoft Excel.
3. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе MathCAD.
4. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Lazarus 4.
5. Реализация методов расчета линейных электрических цепей постоянного тока на C++.
6. Моделирование переходных процессов в электрической цепи с двумя реактивными элементами.
7. Моделирование процессов разряда конденсатора.
8. Проектирование системы на адресных светодиодах.
9. Разработка синхронизации сигнала индикации работы жесткого диска.
10. Разработка системы визуализации с применением SFML

9.1.7. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Этапы создания программы от исходного кода до исполняемого.
2. Структура программы на C++.
3. Объявление и использование переменных в программе.
4. Стиль написания исходного кода, правила оформления. Комментарии в C++.
5. Типы данных в C++: целые и вещественные числа, символы, тип bool.

9.1.8. Темы лабораторных работ

1. Текстовые процессоры, образовательный стандарт ТУСУРа, автоматизация рутинных

Согласована на портале № 83483

операций при оформлении отчётов
2. Состав компьютера и язык запросов поисковых систем
3. Создание программы на языке высокого уровня
4. Переменные и типы данных
5. Алгоритмические конструкции, операторы
6. Операции ввода/вывода
7. Побитовые (поразрядные) операции
8. Подпрограммы, ввод и вывод данных в/из подпрограммы
9. Командная строка, терминал в операционных системах
10. Массивы
11. Стандартные алгоритмы работы с массивами
12. Работа с двумерными массивами
13. Массивы символов, строки
14. Работа с файлами
15. Структурные типы данных
16. Операции с разрядами
17. Создание статических и динамических объектов класса
18. Арифметические вычисления в системе автоматизированного проектирования
19. Физические вычисления с использованием единиц измерения
20. Операции с векторами и матрицами
21. Аналитические выражения
22. Нахождение корней уравнений
23. Обработка экспериментальных данных
24. Решение дифференциальных уравнений
25. Построение графиков
26. Построение трехмерных графиков

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

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

Согласована на портале № 83483

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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;
– 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 № 83483

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИРЭТ
протокол № 1 от «25» 2 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Заведующий обеспечивающей каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИПР	Н.Н. Кривин	Согласовано, 61bb81d6-898a-4d50-b92b-bf79399fcfac
Директор, каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РЭТЭМ	К.Н. Афонин	Разработано, af0833d3-8820-44ed-8f19-2e18f3e34d80
Доцент, каф. КУДР	Е.И. Тренкаль	Разработано, b613d4df-d0ea-4bce-897e-cfdd95ae1b46
Доцент, каф. КИПР	И.Л. Артемов	Разработано, 2c364d76-f1cb-4f85-a6d6-ab82dd46e3ae

Согласована на портале № 83483