

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Ивановский государственный энергетический университет  
имени В.И.Ленина»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ИВТФ \_\_\_\_\_ В.М. Кокин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ»**

**(БЗ.В.ОД.1)**

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника бакалавры

(бакалавр, магистр)

Профиль подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ»

Форма обучения очная

(очная, заочная и др.)

Выпускающая кафедра «Высокопроизводительные вычислительные системы»

Кафедра-разработчик РПД «Высокопроизводительные вычислительные системы»

Семестр	Трудоем- кость з.е./ час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	Курсовое проекти- рование, час	СРС, час	Форма промежуточного (рубежного) контроля (экзамен/зачет)
1	2 / 72	12	42	-		18	Зачёт
Итого	2 / 72	12	42	-		18	Зачёт

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций ПрООП ВПО по направлению 230100 – «Информатика и вычислительная техника, профилю подготовки «Высокопроизводительные вычислительные системы на базе больших ЭВМ».

Программу составили:  
кафедра «Высокопроизводительные вычислительные системы»

Ясинский Ф.Н., д.ф-м.н., профессор кафедры Высокопроизводительные вычислительные системы \_\_\_\_\_

Рецензент:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании кафедры «Высокопроизводительные вычислительные системы» ИГЭУ

«25» января 2011 года, протокол № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент С.Г. Сидоров

Программа одобрена на заседании цикловой методической комиссии ИВТФ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 года, протокол № \_\_\_\_.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ И.Д. Ратманова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Формы контроля освоения дисциплины.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### Приложения

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы.  
Приложение 2. Технологии и формы преподавания.  
Приложение 3. Технологии и формы обучения.  
Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения (РО):

- знания:
  - современных проблем в области высокопроизводительных вычислений;
  - современных технологий применяемых в области высокопроизводительных вычислений;
  - основных объектов математического моделирования, способов и технологий их распараллеливания;
  - тенденций развития отрасли высокопроизводительных вычислений.
- умения:
  - исходя из поставленной задачи, выбрать подходящий вариант аппаратного решения, программный инструментарий и технологию распараллеливания вычислений;
  - работать с прикладными компьютерными программами при решении профессиональных задач;
  - производить вычисления и решать задачи в следующих областях: численные и символьные вычисления, матричное исчисление, решение алгебраических уравнений и их систем, поиск экстремумов функций, интерполяция и аппроксимация, математическая статистика, решение обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций: общекультурных:

- ОК-6 стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;  
ОК-8 осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;  
ОК-11 осознает сущность и значение информации в развитии современного общества; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Введение в специальность» относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ информатики, умение работы на компьютере с прикладными программами, умение программировать на алгоритмических языках программирования, знание теории и умение решать задачи элементарной и высшей математики.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-6	История России, Русский язык и культура речи, Стилистика делового письма, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Информатика, Инженерная графика	Философия, Иностранный язык, Экономика, Правовые основы информационной деятельности, Основы межличностных коммуникаций, Социология, Менеджмент, Маркетинг, Культурология, История науки и культуры, Математический анализ, Физика, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Теория вычислительных процессов на МВС, Теория вероятностей и математическая статистика, Компьютерная графика, Компьютерные технологии, Многопоточное и распределенное программирование, GRID вычисления и облачные вычисления
2	ОК-8		Иностранный язык, Физика, Теория вычислительных процессов на МВС, Сложность вычислений, Программирование, Параллельное программирование, Архитектура вычислительных систем, Архитектура многопроцессорных вычислительных систем
3	ОК-11	Информатика	Иностранный язык, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Сложность вычислений, Специальные главы высшей математики, Уравнения математической физики, Защита информации, Базы данных, Программирование, Архитектура вычислительных систем, Архитектура многопроцессорных вычислитель-

			ных систем, Системы искусственного интеллекта, Нейрокомпьютерные системы, Моделирование технических систем на МВС, Моделирование энергетических систем на МВС, Моделирование процессов в сплошных средах, Моделирование сложных систем
--	--	--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовое проектирование	СРС	Всего часов
1	1	ВВ и МС	12	42	–	–	18	72
ИТОГО (без учета зачёта):			12	42	–	–	18	72

#### 3.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Модель и реальность. Задача Коши. Методы Эйлера, Рунге-Кутты2. Прогноз-коррекция.
2	1	2	Вычислительная неустойчивость. Неявная схема. Метод Ньютона.
3	1	2	Теплопроводность. Граничные условия. Явная и неявная схемы. Прогонка.
4	1	2	Оптимизация. Метод градиента. Случайный поиск. Метод оврагов. Метод штрафов.
5	1	2	Метод частиц. Уравнения: волновое, Пуассона, Новье-Стокса.
6	1	2	Распараллеливание вычислений. MPI, OpenMP, CUDA.
Итого:		12	

#### 3.2. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1	4	Модель и реальность. Задача Коши. Методы Эйлера, Рунге-Кутты2. Прогноз-коррекция
2	1	2	Вычислительная неустойчивость. Неявная схема. Метод Ньютона

3	1	8	Теплопроводность. Граничные условия. Явная и неявная схемы. Прогонка
4	1	6	Оптимизация. Метод градиента. Случайный поиск. Метод оврагов. Метод штрафов
5	1	2	Метод частиц. Уравнения: волновое, Пуассона, Новье-Стокса
6	1	2	Распараллеливание вычислений. MPI, OpenMP, CUDA
Итого:		24	

### 3.3. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Модель и реальность. Задача Коши. Методы Эйлера, Рунге-Кутты2. Прогноз-коррекция.	3
	2	Вычислительная неустойчивость. Неявная схема. Метод Ньютона.	3
	3	Теплопроводность. Граничные условия. Явная и неявная схемы. Прогонка.	3
	4	Оптимизация. Метод градиента. Случайный поиск. Метод оврагов. Метод штрафов.	3
	5	Метод частиц. Уравнения: волновое, Пуассона, Новье-Стокса.	3
	6	Распараллеливание вычислений. MPI, OpenMP, CUDA.	3
Итого:			18

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы (в соответствии с приказом ректора о проведении ТК и ПК по системе РИТМ в ИГЭУ) лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение контрольных работ;
- выполнение домашних заданий;
- посещаемость и активность на занятиях.

**Рубежный (итоговый) контроль** студентов производится по завершении изучения дисциплины, проходит в форме зачёта.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература:

1. Алгоритмы и программы для многопроцессорных суперкомпьютеров: учебное пособие / В. В. Пекунов [и др.] ; Федеральное агентство по образованию, ГОУВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В. И. Ленина", ГОУВПО "Ивановская государственная текстильная академия", Научно-исследовательский институт математического моделирования ИГТА.—Иваново: Б.и., 2007.—132 с.—ISBN 978-5-89482-315-3.
2. Численные методы и параллельные вычисления для задач механики жидкости, газа и плазмы: учебное пособие / Э. Ф. Балаев [и др.] ; Иван. гос. энерг. ун-т, Иван. гос. текстильная акад. [и др.].—Иваново: Б.и., 2003.—336 с.—ISBN 5-89482-871-8.
3. **Ясинский, Федор Николаевич.** Математическое моделирование с помощью компьютерных сетей: учебное пособие / Ф. Н. Ясинский, Л. П. Чернышева, В. В. Пекунов ; М-во образования Рос. Федерации, Иван. гос. энерг. ун-т.—Иваново: Б.и., 2000.—202 с.: ил.—ISBN 5-89482-147-9.
4. **Пантелеев, Андрей Владимирович.** Методы оптимизации в примерах и задачах: [учебное пособие для втузов] / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова.—Изд. 3-е, стер.—М.: Высшая школа, 2008.—544 с: ил.—(Прикладная математика для ВТУЗов).—ISBN 978-5-06-004137-8.

### б) дополнительная литература:

1. **Воеводин В.В., Воеводин Вл.В.** Параллельные вычисления. -СПб.: БХВ- Петербург, 2002.-608с.
2. **Эндрюс Г.Р.** Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования.: Пер.с англ.-М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.-512с.
3. **Корнеев В.В.** Параллельные вычислительные системы.- М.: «Нолидж»,1999.-320с.
4. **Богачёв К.Ю.** Основы параллельного программирования. - М. :БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.-342с.
5. **Эхтер Ш., Робертс Дж.** Многоядерное программирование. –СПб.:Питер,2010.-316с.
6. **Боресков А.В., Харламов А.А.** Основы работы с технологией CUDA.- М.:ДМК Пресс, 2011,-232с.
7. **Сандерс Дж., Кэндрот Э.** Технологии CUDA в примерах: введение в программирование графических процессоров: Пер. с англ. - М.:ДМК Пресс, 2011.-232с.
8. **Миллер Р., Боксер Л.** Последовательные и параллельные алгоритмы: Общий подход. Пер. с англ.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 406 с.: ил.
9. **Хьюз, Камерон, Хьюз, Трейси.** Параллельное и распределенное программирование на C++.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 672 с.: ил.
10. **Брайант, Рэндал Э.** Компьютерные системы: архитектура и программирование. Взгляд программиста: [пер. с англ.] / Р. Э. Брайант, Д. О'Халларон.—СПб.: БХВ-Петербург, 2005.—1104 с: схемы.—Парал. тит. англ.—ISBN 5-94157-433-9.
11. **Рыбников К.К.** Введение в дискретную математику и теорию решения экстремальных задач на конечных множествах. - М.: Гелиос АРВ, 2010. - 320 с.

### в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. Fortran
2. [www://parallel.ru](http://www.parallel.ru)
3. [www://intuit.ru](http://www.intuit.ru)
4. поисковые системы: Google, Yandex
5. электронная библиотека на сайте ИГЭУ: <http://library.ispu.ru>
6. мультимедиа материалы на сайте кафедры ВВС: <http://vvs.ispu.ru>.
7. ЭБС издательства «ЮРАЙТ» по адресу: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
8. научные информационные ресурсы консорциума НЭИКОН: [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
9. Научная электронная библиотека по адресу: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции:
  - a) комплект электронных презентаций / слайдов,
  - b) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия:
  - a) комплект электронных презентаций / слайдов,
  - b) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
3. Самостоятельная работа
  - a) компьютерная лаборатория, оснащенная современной компьютерной техникой с выходом в глобальную сеть Internet, соединенную с локальной сетью ИГЭУ;
  - b) пакеты ПО общего назначения;
  - c) специализированное ПО (Fortran, C, Pascal);
  - d) методические материалы поддержки дисциплины на сайте кафедры ВВС (<http://vvs.ispu.ru>).

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Введение в специальность»**

Дисциплина «Введение в специальность» является частью профессионального цикла дисциплин (вариативная часть) подготовки студентов по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется на факультете Информатики и вычислительной техники кафедрой «Высокопроизводительные вычислительные системы».

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций:

ОК-6 – стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

ОК-8 - осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

ОК-11 - осознание сущности и значения информации в развитии современного общества; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов. Знакомство с существующими многопроцессорными вычислительными системами и областями их применения. Анализ списков TOP-50 и TOP-500. Основные понятия и определения в области высокопроизводительных вычислительных систем. Модели и реальность. Вычислительная неустойчивость. Уравнения, методы их решений и распараллеливания. Знакомство с существующими разработками в области применения суперкомпьютеров.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинарские занятия, самостоятельную работу студентов, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по индивидуальным выполненным заданиям, промежуточный контроль в форме письменного отчета по рассмотренным темам и рубежный (итоговый) контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

### Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

#### I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

**Интерактивные формы проведения занятий:** использование мультимедийных обучающих материалов, а также средств оценки знаний и формирование индивидуальной образовательной траектории.

**Работа в команде:** совместная работа студентов в группе на практических занятиях.

**Проблемное обучение:** стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

**Контекстное обучение:** мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

#### II. Виды и содержание учебных занятий

##### Раздел 1

##### Теоретические занятия (лекции) – 12 часов

**Лекция 1.** Архитектура многопроцессорных систем. Топологии: труба, кольцо, звезда, дерево, сетка, клика. Системы MPI, OpenMP, CUDA. Синхронный и асинхронный обмен данными между процессами. Динамические системы. Задача Коши. Методы её решения (Эйлера, Рунге-Кутты-2). Решение систем дифференциальных уравнений в MPI, OpenMP, CUDA.

**Лекция 2.** Вычислительная неустойчивость. Неявная схема. Метод Ньютона.

**Лекция 3.** Уравнение теплопроводности. Явная и неявная разностная схема. Три типа граничных условий. Реализация схем решения уравнения теплопроводности в системах MPI, OpenMP, CUDA.

**Лекция 4.** Оптимизация. Целевая функция. Глобальный и локальные минимумы. Гладкость. Методы градиента скорейшего спуска случайного поиска. Штрафы. Реализация процессов минимизации на многопроцессорных вычислительных системах MPI, OpenMP, CUDA.

**Лекция 5.** Волновое уравнение и его решение. Реализация этого решения в системах MPI, OpenMP, CUDA.

**Лекция 6.** Уравнения Лапласа и Пуассона, методы их решения (Либмана, верхней релаксации, установления с помощью явной и неявной схем). Реализация указанных методов в системах MPI, OpenMP, CUDA.

## Практические занятия – 24 часа

**Занятие 1.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Архитектура многопроцессорных вычислительных систем. Передача данных в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 2.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Архитектура многопроцессорных вычислительных систем. Передача данных в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 3.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Уравнение теплопроводности. Явная и неявная разностная схема. Три типа граничных условий. Реализация схем решения уравнения теплопроводности в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 4.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Уравнение теплопроводности. Явная и неявная разностная схема. Три типа граничных условий. Реализация схем решения уравнения теплопроводности в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 5.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Уравнение теплопроводности. Явная и неявная разностная схема. Три типа граничных условий. Реализация схем решения уравнения теплопроводности в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 6.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Уравнения Лапласа и Пуассона, методы их решения (Либмана, верхней релаксации, установления с помощью явной и неявной схем). Реализация указанных методов в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 7.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Уравнения Лапласа и Пуассона, методы их решения (Либмана, верхней релаксации, установления с помощью явной и неявной схем). Реализация указанных методов в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 8.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Оптимизация. Целевая функция. Глобальный и локальные минимумы. Гладкость. Методы градиента скорейшего спуска случайного поиска. Штрафы. Реализация процессов минимизации на многопроцессорных вычислительных системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 9.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Оптимизация. Целевая функция. Глобальный и локальные минимумы. Гладкость. Методы градиента скорейшего спуска случайного поиска. Штрафы. Реализация

процессов минимизации на многопроцессорных вычислительных системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 10.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Волновое уравнение и его решение. Реализация этого решения в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 11.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Волновое уравнение и его решение. Реализация этого решения в системах MPI, OpenMP, CUDA. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

**Занятие 12.** Форма проведения занятия – работа в команде. Разбираются следующие вопросы: Сложные задачи, включающие в себя указанные выше разделы. Заслушиваются доклады студентов по вопросам, изучаемым самостоятельно.

#### **Управление самостоятельной работой студента – 18 часов**

Реализуемые формы управления самостоятельной работой студента: консультации в ходе выполнения практических занятий, проверка домашних заданий и контрольных работ, подготовка к зачету.

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа, из них 54 часов аудиторных занятий и 18 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
<b>Раздел №1</b>			
Подготовка к лекциям	Изучение теоретического материала	6	См. соотв. главы в литературе [1] - [4] доп. литературе [1]-[11], эл. библиотечной системе ИГЭУ [5], [7],[8],[9], сети Интернет [2], [3], [4], [6]
Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала	12	См. конспект лекций, см. соотв. главы в литературе [1] - [4] доп. литературе [1]-[11], эл. библиотечной системе ИГЭУ [5], [7],[8],[9], сети Интернет [2], [3], [4], [6]
Итого по разделу		18	

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного (рубежного) контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о системе РИТМ в ИГЭУ.

### Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя:

- комплекты контрольных и тестовых заданий для применения на ПК1, ПК2;
- примерный перечень вопросов для рубежного (итогового) контроля.

### Критерии оценивания

#### Текущее электронное тестирование

Критерии пересчета результатов теста в баллы:

- рейтинг теста меньше 50% – 0 баллов,
- рейтинг теста 50% – min балл,
- рейтинг теста 100% – max балл,
- рейтинг теста от 50-100% – пересчет по формуле:  
$$([\text{рейтинг теста}] - 50) / 50 * ([\text{max балл}] - [\text{min балл}]) + [\text{min балл}]$$

#### Зачёт

Зачёт проходит в письменной форме с последующим собеседованием. Билет включает 1 теоретический вопрос, исчерпывающий ответ по которому оценивается в 5 баллов. Итоговая оценка по дисциплине (зачтено/незачтено) выставляется в соответствии с системой «Ритм» с учетом оценок текущего контроля.