

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«26» сентября 2018



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Современные инструментальные платформы в научных исследованиях»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

(код и наименование направления подготовки)

Энергообеспечение предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.2 Современные инструментальные платформы в научных исследованиях»/ сост. О.С. Ануфриенко – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018. – 12 с.

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

© Ануфриенко О.С., 2018
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование знаний, умений, навыков и компетенций у бакалавров в области современных инструментальных средств информационных систем для использования их в профессиональной деятельности.

Задачи:

- дать содержательную информацию об архитектуре параллельных вычислительных систем и компьютерных сетей;
- дать представления о современных суперкомпьютерах, их классификации, характеристиках, области применения, принципах построения, средствах измерения и увеличения производительности вычислительных систем, а также о приемах и методах оптимизации вычислительного процесса;
- научить работать в современной сетевой операционной системе.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5-В-1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<u>Знать:</u> – способы измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники; ... <u>Уметь:</u> – выбирать средства измерения; <u>Владеть:</u> – методами обработки и определения результатов измерений; – методологией оценки их погрешности – современными технологиями распределенной обработки данных – современными способами передачи данных.
ПК*-3 Способен участвовать в проведении предварительного техникоэкономического обоснования проектных разработок энергообъектов и	ПК*-3-В-1 Демонстрирует знания по экономике и организации энергетического производства ПК*-3-В-2	<u>Знать:</u> – современные методы и средства передачи данных – современную техническую базу обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
их элементов	Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать ресурсосбережение на объектах профессиональной деятельности – использовать нормативно-техническую документацию при проектировании и анализе тенденций современных технологий в энергетике <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технико-экономическими методами оценки энергетического производства..
ПК*-4 Способен обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	ПК*-4-В-2 Выполняет нормы охраны труда, производственной и трудовой дисциплины	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – нормы и правила по охране труда, производственной и трудовой дисциплине <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать соблюдение правил техники безопасности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией и соблюдением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	36,25	36,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	71,75	71,75
- самостоятельное изучение разделов дисциплины:	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к практическим занятиям;	6	6

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5,75	5,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Технология распределенной и параллельной обработки данных	13	2	2		9
2	Современные суперкомпьютеры. Средства увеличения производительности ВС.	13	2	2		9
3	Техническая реализация многопроцессорных систем.	13	2	2		9
4	Современная техническая база информационных систем	13	2	2		9
5	Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов	13	2	2		9
6	Операционные системы распределенных и параллельных вычислительных систем	13	2	2		9
7	Параллельные и сетевые технологии решения информационно-логических и научных задач	15	2	4		9
8	Инновационные технологии восстановления природы и человека в РФ и других странах	15	4	2		9
	Итого:	108	18	18		72
	Всего:	108	18	18		72

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Технология распределенной и параллельной обработки данных

Введение в параллельные и распределенные системы. Достоинства многопроцессорных систем. Достоинства распределенных систем. Классификация систем обработки данных. Назначение и область применения высокопроизводительных систем. Способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем.

2 Современные суперкомпьютеры. Средства увеличения производительности ВС

Рейтинг TOP-500. Средства увеличения производительности ВС. Сетевой закон Амдала.

Раздел № 3 Техническая реализация многопроцессорных систем

Требования к компонентам многопроцессорных вычислительных систем.

4 Современная техническая база информационных систем

Многопроцессорные системы MIMD (Multiple instruction stream/Multiple data stream) архитектуры. SMP и MPP-архитектуры. Гибридная архитектура (NUMA). Организация когерентности многоуровневой иерархической памяти.

5 Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов

Виды операционных систем (ОС мультипроцессорных ЭВМ, сетевые ОС, распределенные ОС). Операционные системы мультипроцессорных ЭВМ. Идеология построения системы управления памятью в современных ОС. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти.

6. Операционные системы распределенных и параллельных вычислительных систем

Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью. Средства аппаратной поддержки управления памятью и многозадачной среды в микропроцессорах Intel Pentium. Система управления вводом-выводом. Распределенные файловые системы. Синхронизация в распределенных системах. Современные концепции и технологии проектирования операционных систем. Тенденции в структурном построении ОС.

7. Коммуникационные среды высокопроизводительных вычислительных систем

Управление распределенными ресурсами. Принципы построения коммуникационных сред. Беспроводные (радио) каналы и сети. Спутниковые каналы. Методы коммутации каналов, сообщений, пакетов. Типовые устройства межсетевое взаимодействия. Коммутаторы для многопроцессорных вычислительных систем. Простые коммутаторы. Составные коммутаторы. Распределенные составные коммутаторы.

8 Параллельные и сетевые технологии решения информационно-логических и научных задач

Параллельные технологии решения информационно-логических задач. Сетевые технологии параллельного программирования. Параллельное программирование – аппарат исследования операций. Организация и оптимизация параллельных процессов. Организация параллельной обработки информации в АСУ коллективного пользования. Диспетчирование параллельных вычислительных систем. Синхронизация параллельных процессов. Параллельная архитектура с векторными процессорами (PVP). Кластерная архитектура. Архитектура

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Ознакомление с сетевым законом Амдала, и тестом Linpack для оценки производительности высокопроизводительных систем	2
2	2	Изучение принципов работы многопроцессорных ВС на модели	2
3	3	Оценка характеристик кластерных систем с различным количеством узлов и набором типовых задач на модели	2
4	4	Оценка производительности кластерных систем с использованием теста Linpack	2
5	5	Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти.	2
6	6	Система управления вводом-выводом. Распределенные файловые системы. Синхронизация в распределенных системах	2
7	7	Принципы построения коммуникационных сред.	4
8	8	Типовые устройства межсетевое взаимодействия	2
		Итого	18

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	1 Технология распределенной и параллельной обработки данных Назначение и область применения высокопроизводительных систем. Способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем. Технорабочий и технический проекты	5
2	Базовый вариант комплекса средств автоматизированного проектирования (КСАП)	5
3	Классификация САПР по отраслевому назначению соответствующих систем	5
4	Многопроцессорные системы MIMD (Multiple instruction stream/Multiple data stream) архитектуры. SMP и MPP-архитектуры. Гибридная архитектура (NUMA). Организация когерентности многоуровневой иерархической памяти. Программный комплекс «Мономах».	5
5	Виды операционных систем (ОС мультипроцессорных ЭВМ, сетевые ОС, распределенные ОС). Операционные системы мультипроцессорных ЭВМ. Идеология построения системы управления памятью в современных ОС. Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти. Основные аспекты внедрения САПР в предприятие	5
6	Основные задачи технологического (функционального) проектирования и конструкционного (монтажно-технического) проектирования ТЭС Аппаратно-независимый уровень управления виртуальной памятью. Средства аппаратной поддержки управления памятью и многозадачной среды в микропроцессорах Intel Pentium. Система управления вводом-выводом. Распределенные файловые системы. Синхронизация в распределенных системах. Современные концепции и технологии проектирования операционных систем. Тенденции в структурном построении ОС.	5
7	Типовые устройства межсетевое взаимодействия. Коммутаторы для многопроцессорных вычислительных систем. Простые коммутаторы. Составные коммутаторы. Распределенные составные коммутаторы.	5
8	Организация и оптимизация параллельных процессов. Организация парал-	5

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	лельной обработки информации в АСУ коллективного пользования. Диспетчирование параллельных вычислительных систем. Синхронизация параллельных процессов. Параллельная архитектура с векторными процессорами (PVP). Кластерная архитектура. Архитектура	
	Итого	40

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Капулин, Д.В. Разработка высоконадежных интегрированных информационных систем управления предприятием / Д.В. Капулин, Р.Ю.Царев, О.В. Дрозд и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. – 184 с.: ISBN 978-5-7638-3227-3 [Электронный ресурс] Режим доступа:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549904> книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

2. Карминский , А.М. Методология создания информационных систем: Учебное пособие / А.М. Карминский, Б.В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 320 с.:ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0494-7. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=253002> - книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

5.2 Дополнительная литература

1. Таненбаум, Э. Современные операционные системы [Текст] / Э. Таненбаум.- 3-е изд. - СПб.: Питер, 2007. - 1120 с.. - (Классика computer science) - ISBN 978-5-496-00301-8.– книгообеспеченность 1 экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

«Промышленная энергетика» - журнал;
«Информатика в школе» – журнал;
«Информатика и образование»
«Моделирование и анализ информационных систем»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный

5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Фундаментальная электронная библиотека – <https://www.teplota.org.ua/>

2. Теплота, всё для теплоэнергетика – <https://www.teplota.org.ua/>
3. Информационный портал РосТепло.ру - всё о теплоснабжении в России – <https://www.rosteplo.ru/>
4. Ассоциация инженеров АВОК – <https://www.abok.ru/>
5. Справочник теплоэнергетика – <https://www.c-o-k.ru/library/document/13100>
6. Энергетический интернет-портал – <https://rusenergetics.ru/avtomatika/askue>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные интернет-ресурсы

- операционная система Microsoft Windows;
- операционная система LINUX;
- Сервер Microsoft SQL Server;
- Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;
- интегрированный пакет Microsoft Visual Studio;
- приложение Microsoft Visio;
- приложение Microsoft Project;
- Ramus Educational - Кроссплатформенная система моделирования и анализа бизнес-процессов,
http://ramussoftware.com/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=15&Itemid=7
- NetBeans IDE - свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада[3] и ряда других,
<https://netbeans.org/>;
- PascalABC.NET- свободно распространяемая интегрированная среда разработки,
<http://pascalabc.net/>;
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик
- ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: `\\fileserv1\GarantClient\garant.exe`;
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе
в сети ОГУ для установки системы: `\\fileserv1\CONSULT\cons.exe`;
- Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Гло-сис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
- SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ

5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 5Д/18 от 13.06.2018 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через интернет-браузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.ru/
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ. (ауд.№4-307)

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеофильмов.

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, класная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерный класс	Учебная мебель, компьютеры (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
код и наименование

Профиль: Энергообеспечение предприятий

Дисциплина: ФТД.2 Современные инструментальные платформы в научных исследованиях


Форма обучения: заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019


РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры

протокол № 1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики 
наименование кафедры подпись В.Д. Задорожный
расшифровка подписи

Исполнители:
доцент должность  подпись О.С. Ануфриенко
расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи


СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики  В.Д. Задорожный
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  В.Д. Задорожный 10.09.2018
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.01. 20П.48/09.2018
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи