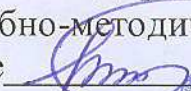


Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

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

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, 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. – 14 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.01 Электроэнергетика и электротехника

© 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-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	–	<u>Знать:</u> – современные методы и средства передачи данных; <u>Уметь:</u> – работать в современной сетевой операционной системе, распределенной СУБД; – выполнять поиск информации с использованием сети Internet при помощи популярных поисковых систем; <u>Владеть:</u> – современными технологиями распределенной обработки данных; – современными способами передачи данных.
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-1 Применяет физико-математический аппарат для проектирования кабельных и воздушных линий электропередач, графика электрических нагрузок ПК*-1-В-5 Демонстрирует технологию проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, выбирает адекватные модели элементов	<u>Знать:</u> – современную техническую базу информационных систем – современное программное обеспечение информационных систем <u>Уметь:</u> – использовать нормативно-техническую документацию при проектировании и анализе тенденций современных технологий в энергетике <u>Владеть:</u> – навыками сбора и анализа исходных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	систем электроснабжения, методы анализа, синтеза и оптимизации	данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-4 Определяет на основе технико-экономического анализа оптимальную топологию сети для снабжения конкретных потребителей с учетом требований по бесперебойности электроснабжения	<p><u>Знать:</u> – законы построения оптимальной топологии электрической сети для снабжения конкретных потребителей с учетом требований по бесперебойности электроснабжения</p> <p><u>Уметь:</u> – производить технико-экономический анализ сети для снабжения конкретных потребителей с учетом требований по бесперебойности электроснабжения на современных информационных платформах</p> <p><u>Владеть:</u> – способностью использовать информационные платформы для анализа режимы работы систем электроснабжения объектов</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

а) Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75
- самостоятельное изучение разделов дисциплины	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	23,75	23,75
- подготовка к практическим занятиям;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения курса	15	3	2		10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Невозобновляемое энергетическое сырьё	14	2	2		10
3	Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов	14	2	2		10
4	Организационная структура современной российской электроэнергетики	14	2	2		10
5	Перспективная (альтернативная) энергетика	15	3	2		10
6	Инновационные технологии восстановления природы и человека в РФ и других странах	14	2	2		10
7	Геополитическая характеристика энергообеспечения. Инструментальный контроль режимов потребления энергоресурсов.	14	2	2		10
8	Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением	8	2	2		4
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

б) Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,25	12,25
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	95,75	95,75
- самостоятельное изучение разделов дисциплины	60	60
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);		
- подготовка к лабораторным занятиям;	25,75	25,75
- подготовка к практическим занятиям;	5	5
- подготовка к коллоквиумам;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения курса	13		1		12
2	Невозобновляемое энергетическое сырьё	13		1		12
3	Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов	15		1	2	12
4	Организационная структура современной российской электроэнергетики	15		1	2	12

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Перспективная (альтернативная) энергетика	12,5		0,5		12
6	Инновационные технологии восстановления природы и человека в РФ и других странах	12,5		0,5		12
7	Геополитическая характеристика энергообеспечения. Инструментальный контроль режимов потребления энергоресурсов.	12,5		0,5		12
8	Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением	14,5		0,5	2	12
	Итого:	108		6	6	96
	Всего:	108		6	6	96

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.

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 энергетике 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. 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.

6. Операционные системы распределенных и параллельных вычислительных систем

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. 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)

б) Очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Ознакомление с сетевым законом Амдала, и тестом Linpack для оценки производительности высокопроизводительных систем	4
2	2	Изучение принципов работы многопроцессорных ВС на модели	4
3	3	Оценка характеристик кластерных систем с различным количеством узлов и набором типовых задач на модели	4
4	4	Оценка производительности кластерных систем с использованием теста Linpack	4
		Итого	16

б) Заочная форма обучения

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Характеристики кластерных систем с различным количеством узлов и набором типовых задач на модели	2
2	4	Кластерные системы с использованием теста Linpack	2
3	8	Организация и оптимизация параллельных процессов. Организация	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		параллельной обработки информации в АСУ коллективного пользования.	
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Ознакомление с сетевым законом Амдала, и тестом Linpack для оценки производительности высокопроизводительных систем	1
2	2	Изучение принципов работы многопроцессорных ВС на модели	1
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
		Итого	6

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) дневное отделение

№ занятия	№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	1	Классификация систем обработки данных. Назначение и область применения высокопроизводительных систем. Способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем.	5
2	2	Современные суперкомпьютеры. Средства увеличения производительности ВС Рейтинг TOP-500. Средства увеличения производительности ВС. Сетевой закон Амдала.	5
3	3	Техническая реализация многопроцессорных систем Требования к компонентам многопроцессорных вычислительных систем.	5
4	4	Гибридная архитектура (NUMA). Организация когерентности многоуровневой иерархической памяти.	5
5	5	управления вводом-выводом. Распределенные файловые системы. Синхронизация в распределенных системах. Современные концепции и технологии проектирования операционных систем. Тенденции в структурном построении ОС.	5
6	6	Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти. 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	7	Спутниковые каналы. Методы коммутации каналов, сообщений,	5

№ занятия	№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		пакетов. Типовые устройства межсетевое взаимодействия. Коммутаторы для многопроцессорных вычислительных систем. Простые коммутаторы. Составные коммутаторы. Распределенные составные коммутаторы.	
8	8	Организация и оптимизация параллельных процессов. Организация параллельной обработки информации в АСУ коллективного пользования. Диспетчирование параллельных вычислительных систем. Синхронизация параллельных процессов.	5
		Итого	40

б) заочное отделение

№ занятия	№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	1	Классификация систем обработки данных. Назначение и область применения высокопроизводительных систем. Способы оценки производительности многопроцессорных вычислительных систем.	7,5
2	2	Современные суперкомпьютеры. Средства увеличения производительности ВС Рейтинг TOP-500. Средства увеличения производительности ВС. Сетевой закон Амдала.	7,5
3	3	Техническая реализация многопроцессорных систем Требования к компонентам многопроцессорных вычислительных систем.	7,5
4	4	Гибридная архитектура (NUMA). Организация когерентности многоуровневой иерархической памяти.	7,5
5	5	управления вводом-выводом. Распределенные файловые системы. Синхронизация в распределенных системах. Современные концепции и технологии проектирования операционных систем. Тенденции в структурном построении ОС.	7,5
6	6	Виртуальная память. Архитектурные средства поддержки виртуальной памяти. 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.	7,5
7	7	Спутниковые каналы. Методы коммутации каналов, сообщений, пакетов. Типовые устройства межсетевое взаимодействия. Коммутаторы для многопроцессорных вычислительных систем. Простые коммутаторы. Составные коммутаторы. Распределенные составные коммутаторы.	7,5
8	8	Организация и оптимизация параллельных процессов. Организация параллельной обработки	7,5

№ занятия	№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		информации в АСУ коллективного пользования. Диспетчирование параллельных вычислительных систем. Синхронизация параллельных процессов.	
		Итого	60

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>

2 Гергель, В. П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / В. П. Гергель; Б-ка Нижегород. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2012. - 407 с. : ил. - (Суперкомпьютерное образование). - Библиогр.: с. 394-402. - ISBN 978-5-211-06380-8.

3 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>

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.

2 Извозчикова, В. В. Компиляция и запуск программ в кластерных системах [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / В. В. Извозчикова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. информ. систем и технологий. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.49 Mb). - Оренбург: ОГУ, 2015. -Adobe Acrobat Reader 6.0

3 Извозчикова, В. В. Установка операционной системы Windows Server 2008 для управления кластерной системой [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / В. В. Извозчикова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. информ. систем и технологий. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.06 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2015. -Adobe Acrobat Reader 6.05.3

5.3 Периодические издания

Программные продукты и системы: журнал.

– М. : Агентство "Роспечать", 2017.

- Автоматизация в промышленности: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", архив 2014-2016.

– Информатика и системы управления: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", архив 2014-2016.

– Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", архив 2014-2016.

– Мехатроника, автоматизация, управление: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 20185.4

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:

<http://bigor.bmstu.ru/> – БиГОР – Информационная подсистема представляет собой базу учебных материалов, в которую входят тезаурус понятий, учебные, тестовые и справочные модули, а также учебные курсы. Учебные модули являются составными частями потенциальных учебных пособий, в них могут содержаться фрагменты учебного материала в различных формах.

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27.8 – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электроэнергетика

<http://www.electrolibrary.info/> – Учебники, учебные курсы, методические и справочные материалы по предмету Электроэнергетика

<https://www.izmerenie.ru/ru/index> – Электронная электротехническая библиотека. На сайте содержится большой объем информации по электротехнике, практические руководства, история электротехники

<https://www.izmerenie.ru/ru/index> – Интернет-сайт в комплексе с одноименным печатным изданием «Измерение.Ru» является информационным центром отрасли учета электроэнергетических, тепловых, водных и других ресурсов.

<http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека НЭЛБУК Московского энергетического института. Представлен доступ к коллекции учебной, научной и справочной литературе по энергетической тематике

<https://online-electric.ru/> – Онлайн расчеты по электроснабжению

<http://electricalschool.info/> Школа для электрика. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению

<https://electrono.ru/> Электротехника.

Сайт по электротехнике, физическим основам, электрическим машинам и электротехническим материалам

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, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту:
Офисный пакет	Microsoft Office	<ul style="list-style-type: none">• № 5Д/18 от 13.06.2018 г.;
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Пакет программ для проведения тестирования	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	ADTester	Бесплатное ПО, http://www.adtester.org/help/info/license/
	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Векторный графический редактор, редактор	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

диаграмм и блок-схем		
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, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ – ауд. ауд.№4-307	Современные инструментальные платформы в составе ПО компьютерного класса, располагаемого компьютерами (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
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: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: «ФДТ.2 Современные инструментальные платформы в научных исследованиях»

Форма обучения: очная, 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 В.Д. Задорожный
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент О.С. Ануфриенко
должность подпись 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 13.03.02 77.58/09.2018
учетный номер

Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи