

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Направление подготовки: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергоменеджмент

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зиятдинов Р.Р. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RRZiyatdinov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-7	Способен разработать методики и системы автоматизированного контроля и мониторинга функционирования информационно-коммуникационных систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- программное обеспечение для инженерных расчетов и моделирования, используемое в современных методах исследования;
- архитектуру и основы функционирования вычислительных машин, компьютерных сетей для разработки систем автоматизированного контроля и мониторинга.

Должен уметь:

- применять современные методы исследования с использованием информационных технологий, вычислительной техники и прикладных программных средств.
- использовать программное обеспечение для разработки систем автоматизированного контроля и мониторинга.

Должен владеть:

- навыками применения прикладного программного обеспечения для инженерных расчетов и моделирования;
- навыками разработки систем автоматизированного контроля и мониторинга.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять программное обеспечение для инженерных расчетов и моделирования, используемое в современных методах исследования в профессиональной деятельности;
- применять навыки разработки систем автоматизированного контроля и мониторинга в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника (Энергоменеджмент)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Вычислительные машины. Архитектура и основы функционирования вычислительных машин. Вычислительные машины в автоматизированных системах управления технологическими процессами.	4	1	3	0	8
2.	Тема 2. Компьютерные сети. Локальные и глобальные вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.	4	1	3	0	8
3.	Тема 3. Сетевые транспортные протоколы. Сетевые устройства. Глобальная сеть Internet. Основные сервисы. Поиск информации в глобальной сети. Поисковые системы.	4	1	3	0	8
4.	Тема 4. Автоматизированные системы управления (АСУ). Уровни АСУ. SCADA-системы. Функции. Использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами.	4	1	3	0	8
5.	Тема 5. SCADA-системы. Реализация АРМ. Организация взаимодействия с устройствами ввода/вывода.	4	1	3	0	8
6.	Тема 6. Программные средства для математических расчетов и моделирования.	4	1	3	0	8
	Итого		6	18	0	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Вычислительные машины. Архитектура и основы функционирования вычислительных машин. Вычислительные машины в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Вычислительные машины. Принцип организации вычислительных машин. Цикл работы ЭВМ. Команды ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Структурная организация персональных компьютеров. Принцип "открытой" архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры. Шинная архитектура IBM PC - совместимых компьютеров. Применение вычислительных машин в профессиональной деятельности. Вычислительные машины в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Тема 2. Компьютерные сети. Локальные и глобальные вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.

Компьютерные сети. Классификация компьютерных сетей. Локальные и глобальные вычислительные сети. Топологии локальных вычислительных сетей. Физическая среда передачи. Применение компьютерных сетей для обмена и распределенной обработки информации. Общие принципы построения вычислительных сетей. Понятие "открытая система" и проблемы стандартизации. Модель OSI. Уровни и протоколы. Стек OSI. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них. Стандарты локальных сетей. Основные понятия и определения. Сеть Ethernet. Формат кадра Ethernet. Разновидности сетей Ethernet. Коллизии. Разрешение коллизий. Метод CSMA/CD. Маркерные сети. Сети Token Ring. Сеть FDDI. Беспроводные сети. Wi-Fi. WiMAX. Bluetooth. Пакетная передача данных в сетях GSM. GPRS. Промышленные сети.

Тема 3. Сетевые транспортные протоколы. Сетевые устройства. Глобальная сеть Internet. Основные сервисы. Поиск информации в глобальной сети. Поисковые системы.

Сетевые транспортные протоколы. Протокол TCP/IP. Адресация в сети Internet. IP-адресация. Символьная адресация. Сетевые устройства. Интрасетевые устройства. Повторитель. Концентратор. Мост. Алгоритм связывающего дерева (STA). Коммутатор. Интерсетевые устройства. Маршрутизатор. Протоколы маршрутизации. Глобальная сеть Internet. Основные сервисы сети Internet. Электронная почта. Основные протоколы. Почтовые клиенты. WWW. WEB-документы. WEB-браузеры. Просмотр WEB-страниц. Протокол HTTP. Язык гипертекстовой разметки HTML. Поиск информации в глобальной сети. Поисковые системы. Расширенные возможности поисковых систем Google и Yandex.

Тема 4. Автоматизированные системы управления (АСУ). Уровни АСУ. SCADA-системы. Функции. Использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами.

Автоматизированные системы управления. Уровни автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. SCADA-системы. DCS-системы. Функции SCADA-систем и их использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами. Структура SCADA-систем. Типы управления в SCADA-системах.

Тема 5. SCADA-системы. Реализация АРМ. Организация взаимодействия с устройствами ввода/вывода.

SCADA-системы. Системы человеко-машинного интерфейса. Автоматизированное рабочее место оператора технологического процесса. Мнемосхемы. Требования к мнемосхемам. Тренды. События. Алармы. Типовые алармы. Организация взаимодействия с контроллерами. Связь SCADA-систем с устройствами ввода/вывода. Протокол DDE. Стандарт OPC.

Тема 6. Программные средства для математических расчетов и моделирования.

Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Основные возможности. Специализированное программное обеспечение. Пакет прикладных программ для моделирования. Свободно распространяемое программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Применение программного обеспечения для математических расчетов и моделирования в профессиональной деятельности.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 4			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Отчет	ПК-7	2. Компьютерные сети. Локальные и глобальные вычислительные сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. 3. Сетевые транспортные протоколы. Сетевые устройства. Глобальная сеть Internet. Основные сервисы. Поиск информации в глобальной сети. Поисковые системы. 4. Автоматизированные системы управления (АСУ). Уровни АСУ. SCADA-системы. Функции. Использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами. 5. SCADA-системы. Реализация АРМ. Организация взаимодействия с устройствами ввода/вывода. 6. Программные средства для математических расчетов и моделирования.
2	Реферат	ПК-7	1. Вычислительные машины. Архитектура и основы функционирования вычислительных машин. Вычислительные машины в автоматизированных системах управления технологическими процессами.
3	Проверка практических навыков	ОПК-2	6. Программные средства для математических расчетов и моделирования.
	<i>Экзамен</i>	ОПК-2, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 4					
Текущий контроль					
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Проверка практических навыков	Продemonстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 4

Текущий контроль

1. Отчет

Темы 2, 3, 4, 5, 6

Практическая работа N1 Глобальные сети

В ходе выполнения работы необходимо изучить теоретический материал по глобальным сетям и выполнить работу, согласно индивидуального задания.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Глобальные вычислительные сети.
- 2) Адресация в сети Internet.
- 3) MAC-адрес.
- 4) IP-адрес.
- 5) Символьная адресация. DNS.
- 6) Wi-Fi маршрутизатор. Настройка.

Практическая работа N2 Создание простого проекта в SCADA-системе TRACE MODE .

В ходе выполнения работы необходимо разработать проект APM, содержащий несколько каналов данных, их отображение на экране, тренд и программу на языке ST.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Как создать простой проект в TRACE MODE?

- 2) Понятия 'узел', 'канал' в TRACE MODE?
- 3) Как осуществляется привязка каналов?
- 4) Языки программирования в TRACE MODE?
- 5) Как разместить тренд на графическом экране?

Практическая работа N3 Организация обмена информацией по протоколу DDE

При выполнении работы необходимо организовать взаимодействие проекта из предыдущей работы с приложением Excel по протоколу DDE.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Способы организации обмена с внешними устройствами и приложениями.
- 2) Протокол DDE.
- 3) Режимы обмена по протоколу DDE.
- 4) Организация обмена MPB по протоколу DDE в качестве сервера.
- 5) Организация обмена MPB по протоколу DDE в качестве клиента.

Практическая работа N4 Использование в проектах отчета тревог

При выполнении работы необходимо дополнить созданный в первой работе проект отчетом тревог.

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1) Алармы и события.
- 2) Виды алармов.
- 3) Типовые алармы.
- 4) Как разместить отчет тревог в проекте TRACE MODE?
- 5) Как настроить сохранение сообщений в файле?

2. Реферат

Тема 1

Примерный перечень тем рефератов:

- 1) Вычислительные машины в АСУТП
- 2) Шинная архитектура ЭВМ
- 3) IBM PC совместимые персональные компьютеры
- 4) Процессоры
- 5) 64 разрядные архитектуры
- 6) Многоядерные процессоры
- 7) RISC-процессоры
- 8) ARM-архитектура
- 9) Иерархическая организация памяти
- 10) Интерфейсы вычислительных машин

3. Проверка практических навыков

Тема 6

Работа выполняется с целью проверки практических навыков применения программного обеспечения для инженерных расчетов и моделирования. При выполнении работы производятся математические расчеты в пакете MATLAB, согласно индивидуального задания.

Примерные задания для проверки:

- 1) Работа с матрицами.
- 2) Решение систем уравнений.
- 3) Нахождение корней полинома.
- 4) Построение полинома по заданным корням.
- 5) Построение графиков.
- 6) Создание и запуск программ.
- 7) Управляющие структуры.
- 8) Подпрограммы и функции.
- 9) Графика в MATLAB.
- 10) Передача данных во внешние файлы

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) Вычислительные машины и системы. Основные понятия, структура, классификация.
- 2) Принцип организации вычислительных машин. Архитектура ЭВМ.
- 3) Промышленные компьютеры, их конструктивные и функциональные отличия от персональных компьютеров
- 4) Программируемые логические контроллеры (ПЛК)
- 5) Телекоммуникационные вычислительные сети. Виды ТВС.
- 6) Локальные вычислительные сети. Топологии. Физическая среда передачи в ЛВС. Виды, характеристики.
- 7) Понятие "открытая система". Модель OSI. Уровни и протоколы модели OSI.

- 8) Разновидности сетей Ethernet. Метод CSMA/CD. Методика расчета конфигурации сетей Ethernet.
- 9) Маркерные сети. Сети Token Ring, FDDI.
- 10) Беспроводные сети (Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth, GPRS).
- 11) Промышленные сети
- 12) Сетевое оборудование. Повторители, концентраторы.
- 13) Сетевое оборудование. Коммутаторы. Мосты.
- 14) Протоколы транспортного и сетевого уровней. Протокол TCP/IP. IP-адресация.
- 15) Адресация в сети Internet.
- 16) Маршрутизаторы. Принципы маршрутизации.
- 17) Основные сервисы Internet.
- 18) Поиск информации в глобальной сети. Поисковые системы, возможности поисковых систем.
- 19) SCADA-системы. Основные понятия
- 20) Структура SCADA-систем. Основные компоненты
- 21) Функции SCADA-систем
- 22) Типы управления в SCADA-системе
- 23) АРМ диспетчера. Графический интерфейс SCADA-систем
- 24) Мнемосхемы. Основные требования к мнемосхемам
- 25) Тренды в SCADA - системах
- 26) Алармы в SCADA - системах. Типы алармов
- 27) Взаимодействие SCADA-систем с контроллерами
- 28) Организация обмена с использованием встроенных драйверов
- 29) Динамический обмен данными (DDE) в SCADA
- 30) Протокол обмена данными OPC

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 4			
Текущий контроль			
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	1	30
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	10
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	3	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

CitectSCADA - www.scada.ru

SIMATIC WinCC flexible - программное обеспечение разработки - <https://mall.industry.siemens.com/mall/ru/ru/Catalog/Products/10018713>

TRACE MODE - www.adastra.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью раскрытия теоретических положений по теме лекции, вызывающих затруднения. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. При проработке лекционного материала необходимо опираться на источники, которые приведены в данной программе. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.
практические занятия	Выполнение практических работ заключается в выполнении индивидуальных заданий, предусмотренных в рамках этих работ, а также к оформлению результатов выполнения заданий. По темам обучающийся выполняет практические работы согласно своему индивидуальному заданию. Отчет по практической работе выполняется в письменной/электронной (печатной) форме. Требования к оформлению работ являются общими. Отчет выполняется на листах формата А4, рекомендуемый шрифт: Times New Roman 14, междустрочный интервал: одинарный. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.</p> <p>Студентам рекомендуется получить в библиотеке института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (включая источники в электронных библиотечных системах).</p> <p>Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
отчет	<p>По результатам практической работы выполняется отчет, содержащий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тему практической работы; - цель работы; - краткие теоретические основы работы; - сведения о выполнении работы; - вывод. <p>Отчет выполняется на листах формата А4, рекомендуемый шрифт: Times New Roman 14, междустрочный интервал: одинарный.</p> <p>Для защиты работы необходимо предоставить корректно выполненную работу и ответить на контрольные вопросы.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
реферат	<p>Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.</p> <p>Реферат должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - оглавление; - введение; - раскрытие темы; - заключение; - список литературы. <p>Реферат выполняется на листах формата А4, рекомендуемый шрифт: Times New Roman 14, междустрочный интервал: одинарный.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
проверка практических навыков	<p>Работа выполняется с целью проверки практических навыков применения программного обеспечения для инженерных расчетов и моделирования. При выполнении работы производятся математические расчеты в пакете MATLAB, согласно индивидуального задания.</p> <p>По результатам работы выполняется отчет, содержащий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тему работы; - цель работы; - краткие теоретические основы работы; - сведения о выполнении работы; - вывод. <p>Отчет выполняется на листах формата А4, рекомендуемый шрифт: Times New Roman 14, междустрочный интервал: одинарный.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
экзамен	<p>До сдачи экзамена необходимо выполнить все виды учебной работы, предусмотренные данной программой.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, практические занятия, а также на источники, которые приведены в данной программе. В каждом билете на экзамене содержится 2 вопроса.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" и магистерской программе "Энергоменеджмент".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.02 Компьютерные, сетевые и информационные
технологии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергоменеджмент

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Павлов В.П. Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин : учебное пособие / В.П. Павлов. - Красноярск : СФУ, 2016. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3405-5. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834055.html> (дата обращения: 03.09.2020). - Текст : электронный.
2. Лисьев Г.А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учебное пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. - Москва: ИНФРА-М, 2020 - 145 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013565-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1068576> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный
3. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - Москва: Абрис, 2012 - 565 с. - ISBN 978-5-4372-0073-5. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Жмакин А.П. Архитектура ЭВМ: учебное пособие/ А.П. Жмакин - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010 - 347 с. - ISBN 978-5-9775-0550-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/351133> (дата обращения: 03.09.2020). - Текст : электронный.
2. Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы: учебное пособие/ Е.Л. Федотова - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020 - 352 с. - (Высшее образование) - ISBN 978-5-8199-0376-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043098> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.
3. Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник/ В.А. Гвоздева - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020 - 384 с. - (Высшее образование) - ISBN 978-5-8199-0572-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053944> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.
4. Чекмарев Ю.В. Локальные вычислительные сети. Издание второе, исправленное и дополненное/ Ю.В. Чекмарев - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 200 с. - ISBN 978-5-94074-460-3. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744603.html> (дата обращения: 28.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.02 Компьютерные, сетевые и информационные
технологии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергоменеджмент

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.