

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Елабужского института КФУ
Мерзон Е.Е.
"___" _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Общая энергетика Б1.О.08.01

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Самедов М.Н.

Рецензент(ы): Сабирова Ф.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Самедов М.Н. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), MNSamedov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен реализовывать программы профессионального обучения, среднего профессионального образования и(или) дополнительной профессиональной переподготовке по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам
ПК-4	Способен использовать педагогически обоснованные формы, методы и средства контроля в процессе промежуточной и итоговой аттестации
ПК-6	Способен модернизировать и использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, учебно-профессиональных результатов обучения и обеспечения качества образовательного процесса
ПК-8	Способен выполнять деятельность и(или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- классификацию, конструкции, технические характеристики и области применения оборудования по производству тепловой и механической энергии;
- виды теплообменной аппаратуры;
- типовые схемы паротурбинных установок; газотурбинных установок (ГТУ) и двигателей внутреннего сгорания (ДВС);
- методы расчета тепловых схем паротурбинных установок и их элементов, а также ГТУ и ДВС.

Должен уметь:

- осуществлять выбор основных и вспомогательных устройств паротурбинных установок, ГТУ и ДВС;
- производить расчет тепловых схем и теплообменных аппаратов;
- читать схемы подготовки топлива, генерации пара и охлаждения теплосилового оборудования.

Должен владеть:

- навыками исследовательской работы;
- навыками расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения и автоматики;
- навыками расчета, исследования, контроля и эксплуатации машин и элементов энергетического оборудования предприятий по профилю подготовки;
- навыками анализа и графического отображения геометрических образов выше указанных изделий и объектов электрооборудования, схем и систем энергетики;
- навыками компьютерного оформления и презентации научно-технических материалов по энергетике и электротехнике.

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

- способность к формированию у обучающихся способности к профессиональному самовоспитанию
- готовность к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.08.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям) (Автоматизация энергетических систем)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

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 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 126 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 54 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 126 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 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. Энергоресурсы и их использование	2	12	6	0	18
2.	Тема 2. Основные положения технической термодинамики	2	12	6	0	18
3.	Тема 3. Основы теории теплообмена	2	12	6	0	18
4.	Тема 4. циклы основных тепловых электрических станций	3	8	8	0	15
5.	Тема 5. Гидроэлектрические станции	3	8	8	0	15
6.	Тема 6. Котельные установки ТЭС	3	8	8	0	15
7.	Тема 7. Паровые турбины ТЭС	3	6	6	0	15
8.	Тема 8. Системы теплоснабжения	3	6	6	0	12
	Итого		72	54	0	126

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Энергоресурсы и их использование

Общие сведения. Невозобновляемые источники энергии. Органические топлива (горючие). Состав продуктов сгорания при сжигании органических топлив. Неорганические топлива (горючие). Ядерная энергия и механизм тепловыделения. Возобновляемые источники энергии. Тепло недр Земли и толщи вод морей. Солнечная энергия. Энергия движения воздуха в атмосфере. Гидроэнергетические ресурсы.

Тема 2. Основные положения технической термодинамики

Основные положения технической термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия, работа расширения, первый закон термодинамики. Теплоемкость, энтальпия и энтропия. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы идеальных газов. Реальные газы, вода и водяной пар. Круговой процесс, цикл Карно.

Тема 3. Основы теории теплообмена

Основные понятия и определения. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при естественной конвекции. Теплоотдача при вынужденном движении. Поперечное обтекание пучка труб. Теплоотдача при кипении жидкости. Теплоотдача при конденсации. Лучистый теплообмен. Основные законы лучистого теплообмена. Теплообмен излучением между твердыми телами. Теплопередача.

Тема 4. циклы основных тепловых электрических станций

циклы основных тепловых электрических станций. Общие сведения и типы электростанций. Паротурбинные электрические станции (КЭС и ТЭС). Цикл газотурбинной установки. Парогазовые установки. Атомные электрические станции (АЭС). Общие положения. Циклы АЭС и их эффективность. Циклы паротурбинных АЭС. Газоохлаждаемые паротурбинные циклы АЭС.

Тема 5. Гидроэлектрические станции

Гидроэлектрические станции. Общие положения. Энергия речного водотока. Схемы создания напора и основное оборудование ГЭС. Общие положения. Напоры гидроэлектрических станций. Гидротурбины. Энергия и мощность ГЭС. Ветроэнергетика и солнечная энергетика. Общие сведения о ветроэнергетике. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Солнечная энергетика.

Тема 6. Котельные установки ТЭС

Назначение и классификация котлоагрегатов. Основные виды котельных агрегатов. Энергетические котельные агрегаты. Паровые котлы производственных котельных. Водогрейные котлы. Основные элементы котельного агрегата. Пароперегреватели. Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели. Тепловой баланс парового котла. Тепловые потери парового котла. Коэффициент полезного действия и расход топлива.

Тема 7. Паровые турбины ТЭС

Паровые турбины ТЭС. Основные сведения. Преобразование энергии в соплах и на рабочих лопатках. Преобразование в соплах. Преобразование на рабочих лопатках. Работа и КПД ступени. Классификация и основные конструкции паровых турбин. Потери энергии и КПД турбины. Внутренние потери. Внешние потери турбины. Мощность, КПД и расход пара.

Тема 8. Системы теплоснабжения

Системы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения. Тепловые системы источников теплоты. Энергетическая эффективность теплоснабжения. Районные и промышленные отопительные котельные. Основное теплоснабжающее оборудование. Центральные тепловые пункты (ЦТП). Виды и классификация нагнетателей. Основные рабочие характеристики нагнетательных машин.

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"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

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 2			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-4 , ПК-6	1. Энергоресурсы и их использование 2. Основные положения технической термодинамики 3. Основы теории теплообмена
2	Тестирование	ПК-1 , ПК-4 , ПК-6	1. Энергоресурсы и их использование 2. Основные положения технической термодинамики 3. Основы теории теплообмена
3	Письменная работа	ПК-1 , ПК-4 , ПК-6	1. Энергоресурсы и их использование 2. Основные положения технической термодинамики 3. Основы теории теплообмена
	Зачет		
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-1 , ПК-4 , ПК-6	4. циклы основных тепловых электрических станций 5. Гидроэлектрические станции 6. Котельные установки ТЭС
2	Тестирование	ПК-1 , ПК-4 , ПК-6	4. циклы основных тепловых электрических станций 5. Гидроэлектрические станции 6. Котельные установки ТЭС 7. Паровые турбины ТЭС 8. Системы теплоснабжения
3	Курсовая работа по дисциплине	ПК-1 , ПК-4 , ПК-6	6. Котельные установки ТЭС 7. Паровые турбины ТЭС 8. Системы теплоснабжения
	Экзамен		

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 2					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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.		
Семестр 3					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	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 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

1. Преобразование теплоты в энергетических установках.

Энергоресурсы мира и России.

Основы технической термодинамики: первый и второй законы термодинамики, термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров, циклы энергетических установок.

2. Тепловые электрические станции (ТЭС).

Типы ТЭС: конденсационные и теплоэлектроцентрали. Простейшие принципиальные схемы тепловых электростанций. Потери и КПД ТЭС на органическом топливе.

3. Преобразование энергии в гидроэнергетических установках.

Основные характеристики потока воды. Уравнение неразрывности потока жидкости, уравнение Бернулли, гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора жидкости.

4. Энергетические установки гидроэлектростанций.

Классификация гидравлических турбин и энергетические характеристики гидротурбин. Основные сооружения ГЭС.

5. Основы работы ядерных реакторов.

Цепные ядерные реакции. Ядерные энергетические установки, принцип работы, устройство. Типы ядерных реакторов.

6. Атомные электрические станции (АЭС).

Преимущество атомных станций перед тепловыми. Тепловые схемы АЭС: одно, двух и трехконтурные. Атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР, БН.

7. Топливо-энергетический баланс России в начале XXI века.

Оценки запасов ископаемого топлива. Атомные реакторы на быстрых нейтронах, термоядерная энергия.

8. Гидроэнергия.

Гидроэнергетические ресурсы РФ. Гидроаккумулирующие установки, обратимые гидроагрегаты. Малые ГЭС. Приливные электростанции.

9. Ветровая энергия.

Мировой опыт ветроэнергетики. Ресурсы ветроэнергии в РФ. Конструкция ветродвигателей. Расчет КПД.

10. Солнечная энергия.

Мировой опыт солнечной энергетики. Ресурсы солнечной энергетики. Распределение солнечной энергии по планете и территории РФ.

11. Геотермальная энергия.

Мировой опыт освоения геотермальных ресурсов. Геотермальные ресурсы РФ. Одноконтурные и двухконтурные ГеоТЭС, расчет КПД.

12. Биотопливо.

Фотосинтез. Виды биотоплива. Отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители.

13. Вторичные ресурсы и энергосбережение.

Источники вторичных энергоресурсов. Использование ВЭР в промышленности. Использование теплоты отработавших газов.

2. Тестирование

Темы 1, 2, 3

1. Наиболее важный источник получения органических веществ

- а) Каменный уголь
- б) Антрацит
- в) Торф
- г) Природный газ
- д) Горючий сланец

2. Наименее вредное для окружающей среды топливо

- а) Природный газ
- б) Водород
- в) Мазут
- г) Каменный уголь
- д) Дрова

3. Значение какого параметра нельзя определить измерительным прибором

- а) Температура
- б) Давление
- в) Удельный объем
- г) Энтальпия

4. Параметром состояния рабочего тела, устанавливающего связь между количеством теплоты и температурой, является

- а) Энтальпия
- б) Энтропия
- в) Теплоемкость
- г) Внутренняя энергия

5. Возобновляемые источники энергетических ресурсов

- а) Уголь

- б) Нефть
в) Ядерное топливо
г) Биомасса
д) Солнечная энергия
6. Какой из показателей не входит в число параметров состояния термодинамической системы
а) Температура
б) Давление
в) Энтальпия
г) Удельный объем
д) Вязкость
7. укажите правильное соотношение аналитического выражения 1-ого закона термодинамики
а) $Q=A-\Delta U$
б) $Q=\Delta U+A$
в) $Q=\Delta U-A$
8. Может ли вязкость быть параметром состояния термодинамической системы
а) Может
б) Не может
в) Только в некоторых случаях
9. Планируемая реструктуризация топливного баланса России предполагает
а) Повышение доли природного газа
б) Повышение доли каменного угля
в) Повышение доли нефти
10. На использовании какого ресурса должна базироваться энергетическая политика нашей страны в ближайшие годы
а) Атомной энергии
б) Энергии рек
в) Геотермальной энергии
г) Энергии органического топлива
11. Наиболее значительного снижения ущерба природной среде угольной энергетикой можно за счет:
а) Обогащения угля
б) Газификации угля
в) Окискования угля
г) Измельчения угля
12. Установите соответствие между видом и запасом различных энергетических ресурсов при современном уровне их потребления
а) Уголь
б) Природный газ
в) Нефть
40 лет
250 лет
60 лет
13. Установите связь между понятиями
а) Зола
б) Шлак
в) Кокс
г) Отходящие газы
- 1) Твердый остаток топлива после выхода летучих
2) Несгораемый остаток топлива
3) Оплавившийся остаток топлива
4) Сгоревшая часть топлива
14. Установите связь между понятиями
Процесс
а) Адсорбция
б) Абсорбция
в) Десорбция
Условия проявления
1) Поглощение газов жидкими поглотителями
2) Выделение поглощенного газа из раствора
3) Поглощение газов твердым веществом
15. Установите соответствие различных физических процессов и условия их проявления

Процесс

- а) Конденсация
- б) Сублимация
- в) Экстракция

Условия проявления

- 1) Извлечение компонентов из растворов
- 2) Сушка материалов в замороженном состоянии
- 3) Переход из парообразного состояния в жидкое

16. Установите соответствие между процессом и его характеристикой

- а) Кипение
- б) Испарение
- 1) Парообразование со свободной поверхности жидкости
- 2) Парообразование по всему объему жидкости

17. Установите правильную последовательность расположения различных видов топлива в порядке возрастания их доли в топливном балансе страны

- а) Уголь
- б) Мазут
- в) Природный газ
- г) Дрова
- д) Горючие сланцы

18. Установите правильную последовательность расположения различных видов топлива в порядке возрастания их теплотворной способности

- а) Каменный уголь
- б) Бурый уголь
- в) Торф
- г) Горючие сланцы
- д) Природный газ
- е) Коксовый газ

19. Наиболее ценная составляющая нефти, получаемая при ее переработке

- а) Мазут
- б) Керосин
- в) Бензин
- г) Смазочные масла

20. Теплотворная способность условного топлива равна

- а) 5000 ккал/кг
- б) 10000 ккал/кг
- в) 7000 ккал/кг
- г) 15000 ккал/кг

21. Установите правильную последовательность увеличения возраста топлива с момента его формирования

- а) Антрацит
- б) Бурый уголь
- в) Торф
- г) Каменный уголь

22. Установите правильную последовательность увеличения расхода энергоресурсов для перемещения трубопроводным транспортом материалов различного агрегатного состояния

- а) Жидкости
- б) Твердые вещества
- в) Газы

23. Последовательность превращения органических веществ в уголь

- а) Бурый уголь
- б) Антрацит
- в) Каменный уголь
- г) Торф

24. Установите правильную последовательность уменьшения энтропии воды различного агрегатного состояния

- а) Вода б) Лед в) Пар

3. Письменная работа

Темы 1, 2, 3

- 1. Современные проблемы комплексного использования гидроресурсов.
- 2. Гидроэнергетические установки.

3. Схемы использования гидравлической энергии.
4. Процесс преобразования гидравлической энергии в электрическую.
5. Классификация гидротурбин.
6. Преобразования энергии движущегося потока воды в механическую энергию вращения.
7. Схема котельной установки; общие сведения о котлах; основные теплопередающие элементы котла.
8. Общие сведения о теплоснабжении; теплоносители; тепловое потребление; тепловая нагрузка отопления, вентиляции и ее расчет.
9. Системы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения.
10. Тепловые системы источников теплоты. Энергетическая эффективность теплофикации.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Проблемы современной энергетики: социальные, экономические, экологические аспекты в энергетике.
2. Основы ресурса и энергосбережения: использование вторичных энергоресурсов, накопители энергии.
3. Российские и зарубежные технологии по энергосбережению.
4. Малая гидроэнергетика, приливные и волновые гидроэнергетические установки, станции, использующие энергию морских течений.
5. Солнечная энергетика.
6. Ветровая энергетика. Мировой опыт ветроэнергетики.
7. Ресурсы ветроэнергии в РФ. Нагрузки ветроэнергетики на природную среду.
8. Конструкция ветродвигателей. Расчет КПД.
9. Геотермальные электростанции. Геотермальное теплоснабжение.
10. Гидроаккумулирующие электростанции, перспективы развития гидроэнергетики.
11. Газотурбинные и парогазовые установки.
12. Гидравлические установки: общая характеристика, процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергетических установок.
13. Одноконтурные и двухконтурные ГеоТЭС, расчет КПД.
14. Биоэнергетика. Фотосинтез. Виды биотоплива.
15. Метановое брожение, биогаз очистных сооружений и городских свалок. Установки для сжигания биотоплива.
16. Источники вторичных энергоресурсов. Использование ВЭР в промышленности.
17. Космическая энергетика.
18. Принцип работы магнетогидродинамических электростанций.
19. Экологические проблемы электроэнергетики.
20. Перспективы развития экологически чистой электроэнергетики.
21. Термоядерные установки принцип действия, перспективы.
22. Электрохимические генераторы и энергоустановки; топливные элементы.

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 4, 5, 6

1. Энергетический потенциал Земли.
2. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК). Энергетическая политика России в новых экономических условиях.
3. Техно-экономические и социально-экологические проблемы энергетики, энергетическая безопасность страны, региона.
4. Традиционные и альтернативные источники энергии.
5. Преобразование энергии: возможности превращения одних видов энергии в другие.
6. Основные законы термодинамики.
7. Основные свойства теплоты, теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях.
8. Двигатели внутреннего сгорания.
9. Тепловые станции, общая характеристика, принципы работы.
10. Технологические схемы КЭС и ТЭЦ, паровые котлы и парогенераторы, энергетический баланс ТЭС.
11. Традиционная электроэнергетика: крупные ГЭС всех видов.
12. Основные характеристики потока воды. Уравнение неразрывности потока жидкости, уравнение Бернулли, гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора жидкости.
13. Гидрологические характеристики рек: расход воды, норма и модуль стока, работа водяного потока.
14. Схема создания напора и основное оборудование ГЭС, управление агрегатами ГЭС.
15. Цепные ядерные реакции. Коэффициент размножения.
16. Атомные электрические станции, общая характеристика АЭС, ядерные энергетические установки.
17. Технологическая схема АЭС, энергетический баланс АЭС, воспроизводство ядерного горючего.
18. Типы ядерных реакторов.
19. Основные узлы и системы реакторной установки. Выгорание топлива.
20. Тепловыделение в реакторных материалах. Проблемы безопасности и экологии.

2. Тестирование

Темы 4, 5, 6, 7, 8

1. Каких режимов нейтрали нет.
 - 1) Глухозаземленная нейтраль
 - 2) Глухоизолированная нейтраль.
 - 3) Эффективно заземленная нейтраль.
 - 4) Изолированная нейтраль
 - 5) Нейтраль заземленная через дугогасящий реактор.
2. Что означают буквы I и T в обозначениях токоведущих проводников в зависимости от их конфигурации. Первая буква.
 - 1) I - изолированная нейтраль, T - отсутствует соединение с землей.
 - 2) I - соединение с землей, T - непосредственное соединение с землей.
 - 3) I - токоведущие части изолированы от земли, T - прямая связь нейтрали с землей.
 - 4) I - заземленная нейтраль, T - изолированная нейтраль.
3. Что означают буквы T и N в обозначениях токоведущих проводников в зависимости от их конфигурации. Вторая буква.
 - 1) T - Отсутствует соединение с проводящих частей с землей, N- непосредственное соединение токоведущих частей с землей.
 - 2) T - непосредственное соединение с землей, N - соединение проводящих частей с помощью PE или PEN - проводника.
 - 3) T - изолированная нейтраль, N - соединение с проводящих частей с землей отсутствует,
 - 4) T - заземленная нейтраль, N - изолированная нейтраль.
4. Ток однофазного короткого замыкания в аварийном режиме в системе с глухозаземленной нейтралью.
 - 1) $I_{кз} = U_{\phi} / Z_{тр/3} + Z_{л}$
 - 2) $I_{кз} = P_n / U_{\phi}$
 - 3) $I_{кз} = U_{\phi} / R_{л}$
 - 4) $I_{кз} = U_{\phi} / X_{л}$
5. Влияние повторного заземления R_p на величину напряжения на нейтрали UN в аварийном режиме.
 - 1) Чем больше сопротивление повторного заземления R_p , тем больше напряжение на нейтрали UN.
 - 2) Чем меньше сопротивление повторного заземления R_p , тем меньше напряжение на нейтрали UN.
 - 3) Чем больше сопротивление повторного заземления R_p , тем меньше напряжение на нейтрали UN.
 - 4) Сопротивление повторного заземления R_p не влияет на величину напряжения на нейтрали UN.
6. Зарядный ток линии с изолированной нейтралью
 - 1) $I_z = U_{\phi} / R$
 - 2) $I_z = 3 \omega C U_{\phi}$
 - 3) $I_z = U_{\phi} / 3\omega L$
 - 4) $I_z = U_{\phi} / (\omega L + 1/\omega C)$
7. Величина допустимого емкостного тока линии с изолированной нейтралью без компенсации.
 - 1) При $U=6$ $I_z < 30$; при $U= 10$ $I_z < 20$; при $U=35$ $I_z < 10$
 - 2) $U=6$ $I_z < 10$ $U= 10$ $I_z < 20$ $U=35$ $I_z < 30$
 - 3) $U=6$ $I_z < 20$ $U= 10$ $I_z < 30$ $U=35$ $I_z < 10$
 - 4) $U=6$ $I_z < 15$ $U= 10$ $I_z < 10$ $U=35$ $I_z < 30$
8. Формула приближенного расчета зарядного тока а) для воздушных линий, б) для кабельных линий.
 - 1) а) $I = U / X$ б) $I = U/R$
 - 2) а) $I = UL/10$ б) $I = UL/350$
 - 3) а) $I = U/R$ б) $I = U / X$
 - 4) а) $I = UL/350$ б) $I = UL/10$

3. Курсовая работа по дисциплине

Темы 6, 7, 8

1. Повышение надежности электроснабжения города Набережные Челны
2. Энергоснабжение при освещении зданий.
3. Получение, передача и распределение энергии.
4. Автономные источники энергии.
5. Проблемы новых источников энергии.
6. Внеурочная работа преподавателя колледжа.
7. Инновационные методы производственного обучения с использованием ИКТ технологий
8. Нетрадиционные формы организации учебных занятий в профессиональных образовательных учреждениях
9. Принцип работы, характеристики и использование трансформаторов.
10. Системы тепловых электростанций в Республике Татарстан.
11. Альтернативные источники энергии

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Проблемы современной энергетики: социальные, экономические, экологические аспекты в энергетике.
2. Основы ресурс и энергосбережения: использование вторичных энергоресурсов, накопители энергии.
3. Российские и зарубежные технологии по энергосбережению.
4. Малая гидроэнергетика, приливные и волновые гидроэнергетические установки, станции, использующие энергию морских течений.
5. Солнечная энергетика.
6. Ветровая энергетика. Мировой опыт ветроэнергетики.
7. Ресурсы ветроэнергии в РФ. Нагрузки ветроэнергетики на природную среду.
8. Конструкция ветродвигателей. Расчет КПД.
9. Геотермальные электростанции. Геотермальное теплоснабжение.
10. Гидроаккумулирующие электростанции, перспективы развития гидроэнергетики.
11. Газотурбинные и парогазовые установки.
12. Гидравлические установки: общая характеристика, процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергетических установок.
13. Одноконтурные и двухконтурные ГеоТЭС, расчет КПД.
14. Биоэнергетика. Фотосинтез. Виды биотоплива.
15. Метановое брожение, биогаз очистных сооружений и городских свалок. Установки для сжигания биотоплива.
16. Источники вторичных энергоресурсов. Использование ВЭР в промышленности.
17. Космическая энергетика.
18. Принцип работы магнетогидродинамических электростанций.
19. Экологические проблемы электроэнергетики.
20. Перспективы развития экологически чистой электроэнергетики.
21. Термоядерные установки принцип действия, перспективы.
22. Электрохимические генераторы и энергоустановки; топливные элементы.

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 2			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 3			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	15
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	15
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	20
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Быстрицкий, Г.Ф. Основы энергетики : учебник. - 4-е изд., стереотип. - М. : КНОРУС, 2013. - 352с. (10 экз.)
2. Онищенко, Г. Б. Развитие энергетики России. Направления инновационно-технологического развития [Электронный ресурс] / Г. Б. Онищенко, Г. Б. Лазарев. - М.: Россельхозакадемия, 2008. - 200 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=457679>
3. Пискунов В. М. Общая энергетика: учебное пособие / Пискунов В.М., Шелудько О.В. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=561337>

7.2. Дополнительная литература:

1. Сибикин Ю. Д. Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с. URL: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=400962>
2. Тетельмин В.В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики: учебное пособие / Тетельмин В.В., Язев В.А. - Долгопрудный: Интеллект, 2016. - 176 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=552448>
3. Фортов В.Е. Энергетика в современном мире / В.Е. Фортов, О.С. Попель. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 168 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=255890>

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

Библиотека электроэнергетика - <http://www.elektroinf.narod.ru>

Сайт для энергетиков и электриков - <http://www.energomir.net>

Физические основы традиционной и альтернативной энергетики - <http://znanium.com/catalog/product/552448#none>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	На практических занятиях производится решение типовых задач с использованием изученных методов; постановка Работа на практических занятиях предполагает повторение теоретического материала, активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
устный опрос	Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.
тестирование	При разработке тестовых заданий использовались следующие формы заданий: - задания с выбором одного из 3-4 ответов; - задания с выбором несколько из 3-4 ответов. Вероятна не только контактная форма тестирования, но и такая форма текущего контроля, как компьютерное тестирование на дистанционном курсе по дисциплине или с помощью программы MyTest.
письменная работа	Письменная работа по дисциплине предполагает, во-первых, подготовку доклада по одной из изученных тем, во-вторых, выполнение проверочной работы на применение практических навыков, полученных в ходе изучения дисциплины, а также письменные работы в ВУЗах обязательно курсовые. Они составляются на основе тех сведений, которые были получены в течение семестра.
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка ?зачтено? или ?не зачтено?. Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.
курсовая работа по дисциплине	Курсовые работы (проекты) составляются на основе тех сведений, которые были получены в течение семестра. Причем, за время сессии может по тематике работа может охватывать несколько дисциплин. Правила оформления таких работ можно найти в интернете или на сайте ЕИ КФУ. Оцениваются в виде дифференциального зачета.
экзамен	Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "неудовлетворительно". Экзамен (зачет) может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

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

Освоение дисциплины "Общая энергетика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

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

Освоение дисциплины "Общая энергетика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

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 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Автоматизация энергетических систем .