

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Общая энергетика

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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)
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) 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 ОПОП ВО

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности
ПК-12	готовностью к участию в исследованиях проблем, возникающих в процессе подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена
ПК-2	способностью развивать профессионально важные и значимые качества личности будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена
ПК-32	способностью выполнять работы соответствующего квалификационного уровня

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям) (Энергетика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3, 4 курсах в 5, 6, 7 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 - 36 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 22 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 239 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 5 семестре; зачет в 6 семестре; экзамен в 7 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. ВВЕДЕНИЕ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ	5	8	14	0	54
2.	Тема 2. ВВЕДЕНИЕ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ	6	0	0	0	64
3.	Тема 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА	7	6	8	0	121
	Итого		14	22	0	239

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Введение.

Энергоресурсы мира и России. Топливо - энергетический комплекс (ТЭК). Энергетическая политика России в новых экономических условиях. Техничко-экономические и социально-экологические проблемы энергетики, понятие энергетической безопасности страны, региона. Основные направления рационального энергоиспользования.

Тема 1. Преобразование теплоты в энергетических установках

Основы технической термодинамики: первый и второй законы термодинамики, термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров, циклы энергетических установок. Циклы газотурбинных и паротурбинных установок, бинарные циклы, характеристики их эффективности. Типы теплообмена: теплопроводность, конвективный теплообмен, теплопередача, теплообмен излучения.

Тема 2. Тепловые электрические станции (ТЭС).

Типы ТЭС: конденсационные и теплоэлектроцентрали. Простейшие принципиальные схемы тепловых электростанций. Потери и КПД ТЭС на органическом топливе. Показатели тепловой экономичности теплоэлектроцентрали. Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций. Внешние тепловые потребители: суточные и годовые графики тепловых и электрических нагрузок, схемы присоединения тепловых потребителей к тепловой сети, регулирование теплоснабжения.

Тема 3. Преобразование энергии в гидроэнергетических установках.

Основные характеристики потока воды. Уравнение неразрывности потока жидкости, уравнение Бернулли, гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора жидкости. Гидрологические характеристики рек: расход воды, норма и модуль стока, работа водяного потока

Тема 4. Энергетические установки гидроэлектростанций

Классификация гидравлических турбин и энергетические характеристики гидротурбин. Основные сооружения ГЭС. Каскадное и комплексное использование водных ресурсов. Регулирование речного стока

Тема 5. Основы работы ядерных реакторов

Цепные ядерные реакции. Ядерные энергетические установки, принцип работы, устройство. Типы ядерных реакторов Основные узлы и системы реакторной установки. Выгорание топлива. Тепловыделение в реакторных материалах. Проблемы безопасности и экологии.

Тема 6. Атомные электрические станции (АЭС).

Преимущество атомных станций перед тепловыми. Тепловые схемы АЭС: одно, двух и трехконтурные. Атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР, БН. Высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы (ВТГР). Атомные теплоэлектроцентрали

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

Оценки запасов ископаемого топлива. Атомные реакторы на быстрых нейтронах, термоядерная энергия. Воздействие традиционной энергетики на окружающую среду, экологические налоги. Возобновляемые энергоисточники с малой плотностью энергии.

Тема 2. ВВЕДЕНИЕ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ И ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Введение.

Энергоресурсы мира и России. Топливо - энергетический комплекс (ТЭК). Энергетическая политика России в новых экономических условиях. Техничко-экономические и социально-экологические проблемы энергетики, понятие энергетической безопасности страны, региона. Основные направления рационального энергоиспользования.

Тема 1. Преобразование теплоты в энергетических установках

Основы технической термодинамики: первый и второй законы термодинамики, термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров, циклы энергетических установок. Циклы газотурбинных и паротурбинных установок, бинарные циклы, характеристики их эффективности. Типы теплообмена: теплопроводность, конвективный теплообмен, теплопередача, теплообмен излучения.

Тема 2. Тепловые электрические станции (ТЭС).

Типы ТЭС: конденсационные и теплоэлектроцентрали. Простейшие принципиальные схемы тепловых электростанций. Потери и КПД ТЭС на органическом топливе. Показатели тепловой экономичности теплоэлектроцентрали. Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций. Внешние тепловые потребители: суточные и годовые графики тепловых и электрических нагрузок, схемы присоединения тепловых потребителей к тепловой сети, регулирование теплоснабжения.

Тема 3. Преобразование энергии в гидроэнергетических установках.

Основные характеристики потока воды. Уравнение неразрывности потока жидкости, уравнение Бернулли, гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора жидкости. Гидрологические характеристики рек: расход воды, норма и модуль стока, работа водяного потока

Тема 4. Энергетические установки гидроэлектростанций

Классификация гидравлических турбин и энергетические характеристики гидротурбин. Основные сооружения ГЭС. Каскадное и комплексное использование водных ресурсов. Регулирование речного стока

Тема 5. Основы работы ядерных реакторов

Цепные ядерные реакции. Ядерные энергетические установки, принцип работы, устройство. Типы ядерных реакторов Основные узлы и системы реакторной установки. Выгорание топлива. Тепловыделение в реакторных материалах. Проблемы безопасности и экологии.

Тема 6. Атомные электрические станции (АЭС).

Преимущество атомных станций перед тепловыми. Тепловые схемы АЭС: одно, двух и трехконтурные. Атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР, БН. Высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы (ВТГР). Атомные теплоэлектроцентрали

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

Оценки запасов ископаемого топлива. Атомные реакторы на быстрых нейтронах, термоядерная энергия. Воздействие традиционной энергетики на окружающую среду, экологические налоги. Возобновляемые энергоисточники с малой плотностью энергии.

Тема 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ. АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Тема 8. Гидроэнергия. Гидроэнергетические ресурсы РФ. Гидроаккумулирующие установки, обратимые гидроагрегаты. Малые ГЭС. Приливные электростанции. Энергия волн. Нагрузки на природную среду от ГЭС и гидроузлов. Тема 9. Ветровая энергия.

Мировой опыт ветроэнергетики. Ресурсы ветроэнергии в РФ. Конструкция ветродвигателей. Расчет КПД. Нагрузки ветроэнергетики на природную среду. Тема 10. Солнечная энергия. Мировой опыт солнечной энергетики. Ресурсы солнечной энергетики. Распределение солнечной энергии по планете и территории РФ. Солнечная энергия как основа энергоисточников. Эффект Зеебека как основа прямого преобразования солнечной энергии в электрическую. Тема 11. Геотермальная энергия. Мировой опыт освоения геотермальных ресурсов. Геотермальные ресурсы РФ. Одноконтурные и двухконтурные ГеоТЭС, расчет КПД. Очистка геотермальных вод от солей и газов. Геотермальное теплоснабжение. Тема 12. Биотопливо. Фотосинтез. Виды биотоплива. Отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители. Метановое брожение, биогаз очистных сооружений и городских свалок. Установки для сжигания биотоплива. Тема 13. Вторичные ресурсы и энергосбережение.

Источники вторичных энергоресурсов. Использование ВЭР в промышленности. Использование теплоты отработавших газов. Теплота принудительного охлаждения. Тепловые насосы. Водородная энергетика.

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)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

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;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной 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 Научной библиотеки КФУ.

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 авторами 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
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.
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)

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.

Специализированная лаборатория.

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 "Энергетика".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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>

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>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.3 Общая энергетика

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

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Энергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.