

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет энергетики

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФЭН

профессор, к.т.н. Сидоркин  
Юрий Михайлович

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация производства на предприятиях отрасли: Общая энергетика

ООП: специальность 080502.65 Экономика и управление на предприятии в отраслях  
топливно-энергетического комплекса

Шифр по учебному плану: СД.Ф.2.2

Факультет: энергетики заочная форма обучения

Курс: 1, семестр: 1 2

Лекции: 10

Практические работы: 4 Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: -

Самостоятельная работа: 122

Экзамен: - Зачет: 2

Всего: 140

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 060800 Экономика и управление на предприятии (по отраслям).(№ 238 эк/сп от 17.03.2000)

СД.Ф.2.2, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Систем управления и экономики энергетики протокол № 3 от 02.06.2011

Программу разработал

доцент, к.э.н.

Дронова Юлия Владимировна

Заведующий кафедрой

доцент, к.э.н.

Чернов Сергей Сергеевич

Ответственный за основную образовательную программу

доцент, к.э.н.

Чернов Сергей Сергеевич

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
<b>СД.Ф.2.2</b>	<p>Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 060800 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)", квалификация: экономист-менеджер. (ГОС) МО РФ, Москва, 2000. Номер государственной регистрации 238 эк/сп, дата принятия: 17.03.2000 г.</p> <p>Дисциплина "Общая энергетика и гидроэнергетика" включена в состав дисциплин специализаций учебного плана подготовки экономистов-менеджеров по направлению 080502 "Экономика и управление на предприятии в отраслях топливно-энергетического комплекса" (дисциплины федерального компонента), шифр по учебному плану СД.Ф.2.2.</p> <p>Требования ГОС к минимуму содержания "Организация производства на предприятиях отрасли": Организация производства как система научных знаний и область практической деятельности; этапы развития теории организации производства; научные основы организации производства; система категорий, основные элементы и принципы эффективной организации производства; производственные системы и их виды, предприятие как производственная система; особенности отраслевого производства как объекта организации; основные тенденции и закономерности развития организации производства на предприятиях отрасли; оценка и анализ уровня организации производства; структура производственных систем в отрасли; содержание и порядок проектирования организации основных производств на предприятиях отрасли; организационное проектирование вспомогательных производственных процессов и обслуживающих производств.</p> <p>Концептуальная записка по направлению/специальности 080502.65 - Экономика и управление на предприятии в отраслях топливно-энергетического комплекса. Дисциплина "Общая энергетика".</p> <p><b>ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ:</b></p> <p>Энергия. Топливо-энергетический комплекс.          Электропотребление. Энергетический ресурс.          Технологическая схема электростанции. Транспорт энергии.</p>	<b>140</b>

## 2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

## Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Учебный план одобрен решением Ученого совета ФЭН, протокол №6 от 21.06.2006 г.
Адресат курса	Курс ориентирован на студентов 1 курса заочного отделения факультета энергетики, обучающиеся по направлению подготовки 080502 - Экономика и управление на предприятиях.
Основная цель (цели) дисциплины	Курс "Общая энергетика" входит в состав специальных дисциплин и дисциплин специализации. Основная цель изучения курса: дать студентам представление об организационной структуре топливно-энергетического комплекса, его целях и задачах; обозначить технические и экономические проблемы цепи от первичных энергоресурсов до использования энергии в обществе; показать альтернативность и взаимозаменяемость энергетических ресурсов и видов энергии, определяющих необходимость экономического анализа. Сформировать основные понятия по электроэнергетическим системам. Дать общее представление о структуре и механизмах технологического и производственного управления в энергетике. Показать необходимость познания технологии электроэнергетического производства.
Ядро дисциплины	Ядро курса это 3 основные темы: ТЕМА №2. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК). ТЕМА №3. Потребление и использование энергии в обществе. ТЕМА №5. Преобразование первичных энергоресурсов в электроэнергию.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Все полученные знания являются базовыми для курсов читаемых в рамках специальных дисциплин (теплоэнергетика, режимы ЭЭС, производство и передача электроэнергии, экономика отрасли и предприятия) и для выполнения выпускной квалификационной работы.
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Курс является первой дисциплиной из цикла дисциплин специализации, поэтому не предполагает наличия специальной подготовки у обучающихся. Для освоения курса студенты должны владеть базовыми знаниями по физике, математике, химии на уровне школьной программы.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	В рамках курса предусматривается несколько основных подходов к организации учебного процесса: Теоретическое обучение (лекции) построены в форме лекции-диалога, в ходе которой студенты задают и отвечают на вопросы, высказывают собственные мнения, на основе имеющегося жизненного опыта. Практические занятия состоят из двух частей. первая часть представляет собой форму семинара, в начале которого происходит общение с обсуждением различных

	<p>теоретических вопросов. На второй части занятия студенты самостоятельно проводят расчеты задач на основе реальных примеров из деятельности энергетической отрасли. По результатам работы лучшим студентам выставляются повышенные баллы.</p> <p>Расчетно-графическая работа состоит из двух частей (каждый модуль предполагает одно задание) и предусматривает индивидуальное задание для каждого студента, что позволяет у каждого студента оценить его творческие способности и полученный уровень знаний, а также выстраивать личностный контакт в работе со студентами.</p> <p>Кроме того, программой курса предусмотрены дополнительные задания для студентов, желающих более глубоко разобраться в определенной теме</p> <p>Оценка работы ведется по бально-рейтинговой системе.</p>
--	---

### 3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	о сущности такого физического явления как энергия (единицы измерения, основные виды, возможности преобразования, источниках получения)
2	об истории развития использования энергии человечеством (от первичного получения огня до высокотехнологических электростанций)
3	об особенностях использования различных источников энергии (традиционные: нефть, уголь, газ и нетрадиционные)
4	о структуре энергетической отрасли в России (от внедрения плана ГОЭЛРО до современной организации энергетической отрасли)
5	о принципах энергосберегающей политики (предпосылки появления, назначения, тенденции развития)
6	о месте и роли энергетики России в мире
7	о перспективах развития энергетики в мире и в России
знать	
8	основные показатели, единицы измерения и формулы расчета энергии и мощности
9	структуру и организацию ТЭК страны
10	основные виды энергетических ресурсов, условия их получения и эффективность их использования для получения электроэнергии и теплоэнергии
11	основные показатели электропотребления и его характеристики
12	принципы составления графиков нагрузки и их основные характеристики
13	технологические схемы производства энергии на различных ЭС
14	основные способы преобразования первичных энергоресурсов в электрическую и тепловую энергию (технологические схемы, характеристики, основное оборудование электростанций)
15	основные показатели надежности энергоснабжения и качества электрической энергии
16	основные классы напряжения
17	способы транспортировки энергии
уметь	
18	производить расчет основных показателей работы электростанций: выработка, мощность, расход топлива и др.
19	выполнять перевод основных энергетических показателей из одних единиц измерения в другие
20	строить и анализировать графики нагрузки потребителей, энергосистем, энергообъединений и рассчитывать их характеристики
21	рассчитывать потери энергии при транспортировке
22	проводить расчет эффективности использования различных видов энергоресурсов
23	рассчитать потенциальные энергетические ресурсы участка реки
иметь опыт (владеть)	
24	основной энергетической терминологией

25	расчета основных производственных показателей станций

#### 4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 1		
Модуль: Установочная лекция		
Дидактическая единица: Энергия		
Введение в курс "Общая энергетика"	2	1, 2
Семестр: 2		
Модуль: Общая энергетика		
Дидактическая единица: Энергия		
Основные понятия энергетики	1	1, 19, 2, 24, 8
Дидактическая единица: Топливо-энергетический комплекс		
Топливо-энергетический комплекс (ТЭК)	1	3, 4, 6, 9
Дидактическая единица: Электропотребление		
Потребление и использование энергии в обществе	1	11, 12, 20, 3, 4, 7
Дидактическая единица: Энергетический ресурс		
Энергетические ресурсы	2	10, 14, 19, 22, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Технологическая схема электростанции		
Преобразование первичных энергоресурсов в энергию	2	13, 14, 18, 25, 4, 5, 6, 7
Дидактическая единица: Транспорт энергии		
Передача энергии	1	15, 16, 17, 21, 4, 6, 7

Практические занятия

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 2			
Модуль: Общая энергетика			
Дидактическая единица: Энергия			
Основные виды энергии	Решение практических задач по теме занятия	1	1, 18, 24, 8
Дидактическая единица: Электропотребление			
Построение графиков нагрузки	Решение практических задач по теме занятия	1	1, 10, 11, 12, 19, 2, 20, 8
Дидактическая единица: Технологическая схема электростанции			
Расчет основных показателей работы станции	Решение практических	1	11, 13, 19,

	задач по теме занятия		25, 4, 5
Дидактическая единица: Энергетический ресурс			
Транспорт энергии	Решение практических задач по теме занятия	1	15, 16, 17, 21, 22, 24, 6, 7

## 5. Самостоятельная работа студентов

### Семестр- 1, Индив. работа

На установочной лекции студенты получают план индивидуальной работы: индивидуальное задание для выполнения контрольной работы, список литературы для подготовки к занятиям, конспект лекций (электронный вариант), список вопросов для самостоятельного освоения.

### Семестр- 1, Подготовка к занятиям

Подготовка к занятиям предполагает, что в период между установочной лекцией и основными занятиями студенты должны выполнить индивидуальную контрольную работу, ознакомиться с содержанием электронной версии лекций.

### Семестр- 2, Подготовка к зачету

Для подготовки к зачету студентам необходимо освоить весь теоретический материал и уметь решать задачи, аналогичные заданиям на практических занятиях. Для самостоятельной подготовке к сдаче зачета студенты могут использовать электронный вариант слайд-конспекта лекций, основную и дополнительную литературу, которой обеспечивает библиотечный фонд.

### Семестр- 2, Контрольные работы

Контрольная работа состоит из 2 частей по каждой части студент получает индивидуальное задание. Каждая часть направлена на закрепление одной из теоретических тем:

1. Построение суточных и годовых графиков нагрузки потребителей энерго-системы..
2. Определение основных показателей работы станции.

Для выполнения работы студенты используют материал и литературу, которую рекомендовал лектор на установочной лекции. Каждый студент имеет возможность получать индивидуальные консультации по возникающим вопросам.

После решения и проверки контрольной работы студенты должны "защитить" выполненную работу. Для защиты студенты готовят ответы на теоретические вопросы по содержанию работы.

Процедура сдачи, проверки и защиты контрольных работ проводится в установленные сроки консультационных занятий или путем использования современных средств связи (Scype, E-mail).

На выполнение контрольной работы студентам предоставляется 39 часов.

Для подготовки к защите - 20 часов.

### Семестр- 2, Индив. работа

Для подготовки к экзамену студентам необходимо освоить весь теоретический материал и уметь решать задачи, аналогичные заданиям на практических занятиях. Для самостоятельной подготовке к сдаче экзамена студенты могут использовать электронный вариант слайд-конспекта лекций, основную и дополнительную литературу, которой обеспечивает библиотечный фонд.

### Семестр- 2, Подготовка к занятиям

При подготовке к занятиям студенты должны повторить лекционный материал, для этого им предоставляется электронный вариант слайд-конспекта лекций. Объем и содержание

материала, необходимого для практических занятий уточняется лектором после каждой лекции. Также для подготовки к занятиям студенты должны использовать учебники и учебные пособия, которыми студентов обеспечивает библиотека.

Для самостоятельной подготовке к занятиям студентам отводится 40 часов, которые они могут использовать для следующих задач:

1. текущая проработка тем дисциплины - 20 часов;
2. подготовка к практическим занятиям - 20 часов.

## 6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

В основу системы контроля и оценивания положена балльно-рейтинговая система оценки.

При этом оцениваются следующие виды деятельности:

- \* освоение материала;
- \* самостоятельная подготовка к занятиям;
- \* выполнение контрольных работ.

Принципы БРС по курсу:

1. Каждый вид занятий имеет индивидуальную стоимостную оценку:  
посещение лекций - 1 балл за лекцию, минимальное количество баллов - 2  
работа на практических занятиях - 4 балл за занятие, минимальное количество баллов - 8  
выполнение контрольной работы - 50 баллов, минимальное количество баллов - 20  
защита контрольной работы - 20 баллов, минимальное количество баллов - 10
2. Для итоговой аттестации студент должен набрать минимальное количество баллов по каждому виду занятий (40 баллов в целом за курс).
3. Пропуски занятий и невыполнение заданий по уважительным причинам могут быть исправлены на консультациях в индивидуальном порядке (до 20 баллов).
4. Для итоговой аттестации студент, набравший за работу в семестре 40 баллов должен сдавать зачет. Минимальное количество баллов при сдаче зачета 10 баллов, если студент не набирает необходимый минимум баллов, он должен будет пересдавать зачет.

Максимальный рейтинг, который студент может получить за семестр 100 баллов.

Соотношение традиционной системы оценок и БРС

Набранные баллы	Оценка ECTS	Традиционная шкала оценки		
98-100	A+	"отлично"		
		зачтено		
95-97	A			
90-94	A-			
87-89	B+			
84-86	B	"хорошо"		
		зачтено		
80-83	B-			
77-79	C+			
74-76	C			
70-73	C-	"удовлетворительно"		
		зачтено		
67-69	D+			
64-66	D			
60-63	D-			
50-59	E			
24-49	FX	"неудовлетворительно",	не	зачтено,
пересдача				
0-23	F	"неудовлетворительно",	без	права
последующей пересдачи				

## 7. Список литературы

### 7.1 Основная литература

#### В печатном виде

1. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики : учебник для вузов по направлениям 654500 "Электротехника, электромеханика и электротехнология" и "Электроэнергетика" / Г. Ф. Быстрицкий. - М., 2006. - 276, [1] с. : ил.,табл., схемы - Рекомендовано УМО.

### 7.2 Дополнительная литература

#### В печатном виде

1. Андрижиевский А. А. Энергосбережение и энергетический менеджмент : [учебное пособие для технологических, инженерно-технических и инженерно-экономических специальностей] / А. А. Андрижиевский, В. И. Володин. - Минск, 2005. - 294 с. : ил. - Рекомендовано МО.

2. Жирнов В. Л. Общая энергетика и гидроэнергетика : слайд-конспект лекций : учебное пособие / В. Л. Жирнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 93 с. : ил.

3. Волков Э. П. Энергетические установки электростанций : Учебник для вузов по спец. "Электр. станции" / Волков Э. П., Ведяев В. А., Обрезков В. И. ; Под ред. Волкова Э. П. - М., 1983. - 279 с. : ил.

4. Идельчик В. И. Электрические системы и сети : Учебник для электроэнерг. спец.. - М., 1989. - 592 с. : ил.

5. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям 654500 "Электромеханика, электротехника и электротехнологии" и 650900 "Электроэнергетика" / Г. Ф. Быстрицкий. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : КноРус, 2011. - 350 с. : ил.

6. Основы современной энергетики. В 2 т.. Т. 1 : [учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение"] / под общ. ред. Е. В. Аметистова. - М., 2008. - 469, [1] с., [10] л. цв. ил. : ил. - Рекомендовано УМО.

7. Основы современной энергетики. В 2 т.. Т. 2 : [учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика", "Электроэнергетика", "Энергомашиностроение"] / под общ. ред. Е. В. Аметистова. - М., 2008. - 630, [1] с., [8] л. цв. ил. : ил. табл. + [2] отд. л. цв. ил.. - Рекомендовано УМО.

#### В электронном виде

1. Жирнов В. Л. Общая энергетика и гидроэнергетика : слайд-конспект лекций : учебное пособие / В. Л. Жирнов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 93 с. : ил.. - Режим доступа: [http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003\\_zirnov.rar](http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_zirnov.rar)

## 8. Методическое и программное обеспечение

### 8.1 Методическое обеспечение

#### В печатном виде

1. Общая энергетика : программа, методические указания и контрольные задания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2003. - 52 с. : схемы, табл.

#### В электронном виде

1. Общая энергетика : программа, методические указания и контрольные задания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. И. Шаров, И. В. Бородихин]. - Новосибирск, 2003. - 52 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2003/2524.rar>

## 9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Контроль знаний студентов по курсу "Общая энергетика" осуществляется с помощью контрольных вопросов и тестовых заданий.

### ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ТЕМАМ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

- 1) в чем заключается эффект от объединения потребителей?
- 2) высокий показатель энерговооруженности труда говорит о каком уровне развития, высоком или низком?
- 3) высокий показатель энергоемкости продукции говорит о каком уровне развития, высоком или низ-ком?
- 4) для чего необходима реактивная мощность?
- 5) как могут быть представлены недельные графики нагрузки?
- 6) какая группа потребителей в России самая большая: транспорт, население, промышленность, с/хоз.
- 7) какие виды иерархии технологического управления вы знаете?
- 8) какие виды неравномерности графика нагрузки вы знаете (изобразить)?
- 9) какие виды отключений потребителей вы знаете?
- 10) какие виды ресурсов относятся к возобновляемым ресурсам?
- 11) какие виды ресурсов относятся к невозобновляемым ресурсам?
- 12) какие виды ущербов могут возникать при плановых отключениях потребителей?
- 13) какие виды энергетических ресурсов вы знаете?
- 14) какие виды энергии вы знаете?
- 15) какие единицы измерения энергии используются в энергетике?
- 16) какие классы напряжений вы знаете?
- 17) какие ограничения на передачу и распределение электрической энергии вы знаете?
- 18) какие параметры качества электроэнергии вам известны?
- 19) какие показатели для годового графика нагрузки вы знаете?
- 20) какие показатели для недельного графика нагрузки вы знаете?
- 21) какие показатели для суточного графика нагрузки вы знаете?
- 22) какие показатели технологических установок вы знаете, перечислите их?
- 23) какие проблемы могут возникнуть при создании энергообъединений?
- 24) какие свойства электроэнергии сделали ее столь популярной?
- 25) какие типы станций помещаются в базовую зону?
- 26) какие характерные графики суточной неравномерности вам известны?
- 27) какова калорийность условного топлива?
- 28) каковы особенности реактивной нагрузки?
- 29) каковы функции электрической сети (кратко)?
- 30) какое отклонение напряжение допускается ГОСТом?
- 31) какое отклонение частоты допускается ГОСТом?
- 32) какой вид энергетического ресурса сегодня является основным?
- 33) какой из параметров является единым для всех в сети: частота или мощность?
- 34) кто может оказывать влияние на качество электроэнергии (поясните)?
- 35) на какие классы можно разделить процессы потребления энергии?
- 36) на какие этапы можно разделить технологический процесс в энергетике?
- 37) на каком классе напряжения выгодно передавать электроэнергию на большие расстояния?
- 38) назовите преимущества создания энергообъединений.
- 39) перечислите технологические особенности производства электроэнергии.
- 40) по каким признакам делятся электрические сети?
- 41) покажите режимные зоны суточного графика нагрузки?
- 42) покажите схему энергетической системы.

- 43) покажите этапы технологического процесса в энергетике (от первичного ресурса до потребления).
- 44) поясните аббревиатуру "РАО "ЕЭС".
- 45) с чем связано появление программы энергосбережения?
- 46) сколько групп надежности потребителей вы знаете?
- 47) что определяет годовую неравномерность графика нагрузки?
- 48) что определяет недельную неравномерность графика нагрузки?
- 49) что определяет суточную неравномерность графика нагрузки?
- 50) что такое временная иерархия технологического управления?
- 51) что такое пространственная иерархия технологического управления?
- 52) что такое энергия?
- 53) что такое энерговооруженность и электровооруженность продукции?
- 54) что такое энергоемкость и электроемкость продукции?

## ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ К ЗАЧЕТУ

### ВАРИАНТ 1

1. Напишите основные единицы измерения энергии, которые вы знаете?
2. Что такое план ГОЭЛРО?
  - а. Единый государственный перспективный план развития всех отраслей народного хозяйства (и электрификация страны).
  - б. План реструктуризации энергетической отрасли России.
  - в. Сборник законов по управлению энергетикой страны.
3. Каковы функции системного оператора в условиях рынка?
  - а. Регулирование технологических параметров энергоснабжения (частоты, напряжения).
  - б. Сбор платежей с потребителей энергии.
  - в. Ликвидация системных аварий и обеспечение надежной работы энергосистем.
4. Напишите основные показатели технологических установок по электропотреблению.
5. Какие характерные типы неравномерности графика нагрузки существуют для энергетики?
  - а. Годовая.
  - б. Месячная.
  - в. Недельная.
  - г. Суточная.
6. Какие факторы определяют неравномерность суточного графика потребления?
  - а. Недельный цикл деятельности человека.
  - б. Состав потребителей.
  - в. Удельный вес коммунальной нагрузки.
  - г. Параметры энергосистемы.
7. Как обеспечивается надежность систем энергоснабжения?
  - а. Создаются аварийные запасы топлива на станциях.
  - б. Строятся специальные станции.
  - в. Во время резкого увеличения нагрузки отключаются потребители.
  - г. Используется защитная автоматика.
8. Нарисуйте принципиальную схему ТЭС. Укажите КПД.
9. Напишите формулу мощности ветровой установки.
10. Опишите принципиальную схему работы геотермальной станции. Укажите КПД.
11. С чем связан быстрый рост потребления нефти в мире?
  - а. Самый дешевый энергоресурс.
  - б. Развитием транспорта, в основном автомобильного и авиационного.
  - в. Лучшими показателями добычи, транспортировки и использования (по сравнению с твердым топливом).
  - г. Стремление получить как можно больше прибыли за счет добычи нефти.