

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электроснабжение и электротехнология»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.11 «Основы электроэнергетики»

направления подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

зачетные единицы - 3

часов в неделю – 2

всего часов – 108 ,

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

практические занятия – 18

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 72

зачет – нет

экзамен – семестр 1

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: знакомство первокурсников с их будущей специальностью, ее значением в современном обществе, историей развития и влиянием ее на технический прогресс, а также изучение современных источников энергии, технологий передачи, распределения и накопления электроэнергии.

Задачи изучения дисциплины: ознакомить студентов с устройством электрических машин, аппаратов станций и подстанций, а также традиционными и альтернативными источниками энергии, способами ее преобразования в электрическую. Ознакомить студентов с экологическими проблемами энергетики.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина базируется на курсах «Общая физика», «Химия», «Математика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-1.

Студент должен знать, что такое энергия и энергосистема, для чего создаются станции и подстанции, как устроены и как работают электрические машины, какие существуют источники энергии, каково современное и перспективное состояние мировой энергетики, каково влияние энергосистемы на окружающую среду, что такое потребители электроэнергии, их виды, особенность режимов работы.

Студент должен уметь провести простые электроэнергетические расчеты.

Студент должен владеть навыками составления рефератов по отдельным проблемам энергетики.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Всего часов	Лекции	практ	л/р	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	Энергетические ресурсы Земли.	12	2	2	-	8
1		2	Современные способы получения энергии	36	6	6	-	24

1		3	Возможные и перспективные способы получения электроэнергии	24	4	4	-	16
1		4	Электроэнергетика	24	4	4	-	16
1		5	Влияние энергетики на биосферу	12	2	2	-	8
Итого				108	18	18	0	72

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	6	1	Введение. Цели и задачи курса. Рекомендуемая литература. Порядок аттестации. Понятие об энергии: виды, классификация, единица измерения. Значение энергии в техническом прогрессе.	1-7
1	6	2	Энергетические ресурсы земли и России. Распределение ресурсов. Прогнозы использования отдельных видов энергоресурсов и энергий.	1-7
2	18	3	Современные способы получения электрической энергии. Тепловые конденсационные электростанции (КЭС), теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), газотурбинные установки, парогазовые установки.	1-7
2	18	4	Виды электростанций. Гидравлические электрические станции. Аккумулирующие ЭС, атомные ЭС, приливные ЭС.	1-7
3	12	5	Развитие преобразователей различных видов энергии в электрическую. Магнетогидродинамический преобразователь. Магнитотепловые генераторы. Термомагнитные генераторы. Термоэмиссионные генераторы.	1-7
3	12	6	Термоэлектрические генераторы. Топливные элементы. Радиоизотопные источники энергии. Геотермальные ЭС. Солнечные ЭС. Использование термоядерной энергии.	1-7

4	12	7	Электроэнергетика в энергетической стратегии России. Принципы работы и конструкции основных элементов электроэнергетической системы.	1-7
4	12	8	Управление электроэнергетическими системами. Основные проблемы электроэнергетики.	1-7
5	12	9	Влияние электроэнергетической техники на биосферу, человеческое общество. Охрана окружающей среды.	1-7

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиум учебным планом не предусмотрен.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	12	1	Вводное занятие: Энергосистема, понятие энергии, энергетика. История развития электричества Выдающиеся ученые и открытия в области электромагнетизма XII– XX вв.	1-7
2	12	2	Потребитель электрической энергии. Понятие электроприемника. Категорийность потребителей. Понятие надежности электроснабжения.	1-7
	12	3	ЛЭП. Классификация. Основные понятия ВЛ и КЛ. Виды опор, проводники, арматура.	1-7
	12	3	Электрические машины. Классификация электрических машин. Трансформатор. Принцип действия и устройство трансформатора. Принцип работы трансформатора (видеоматериал).	1-7
	4	4	Электрические станции. Классификация, назначение, устройство. Необходимость использования высоких напряжений.	1-7
	4	4	ТЭС, ТЭЦ на угле, нефти, газе. АЭС. Устройство ТЭС на угле (видеоматериал).	1-7

3	8	5	Электрические подстанции. Определение, назначение, конструкция подстанций. Распределительные устройства высшего напряжения. Распределительные устройства низшего напряжения. Электрические аппараты. Преобразовательные устройства (видеоматериал).	1-7
	4	6	Альтернативные источники энергии. Производство электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии. Автономные электростанции.	1-7
	4	6	Солнечные ЭС. Ветровые ЭС. ГЭС и приливные ЭС. Геотермальные ЭС. Энергетика биомасс. Устройство, особенности, проблемы построения и эксплуатации (видеоматериал).	1-7
4	6	7	Электротехнологические процессы. Электротехнологические установки. Классификация.	1-7
	6	7	Электронагрев. Электроды. Устройство, принцип действия (видеоматериалы).	1-7
	6	8	Релейная защита и автоматика. Основные понятия. Назначение и требования РЗ. Элементы защиты. История электромагнитного реле (видеоматериал).	1-7
	6	8	Короткие замыкания. Определения, виды. Причина возникновения и последствия. Повреждения на линии, КЗ (видеоматериал).	1-7
5	6	9	Негативное влияние Станций и ЛЭП на окружающую среду.	1-7
	6	9	Негативное влияние возобновляемых источников энергии.	1-7

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	8	Энергетические ресурсы Земли.	8-13
2	24	Современные способы получения энергии.	8-13
3	16	Возможные и перспективные способы	8-13

		получения электроэнергии.	
4	16	Электроэнергетика.	8-13
5	8	Влияние энергетики на биосферу.	8-13

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Выпускник, освоивший дисциплину «Основы электроэнергетики», должен обладать следующими компетенциями *общепрофессиональными компетенциями*:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

Карта компетенций дисциплины Б.1.2.12 «Основы электроэнергетики»					
Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<p>Знает: технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;</p> <p>Умеет: использовать стандартные пакеты прикладных программ для</p>	Лекции, Практические занятия, СРС.	1. Устный ответ 2. Экзамен	<p><u>Пороговый (удовлетворительно)</u> Знает: технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы. Умеет: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач. Владеет: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.</p>

		<p>решения практических задач; Владеет: методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.</p>		<p><u>Продвинутый (хорошо)</u> <u>Знает:</u> технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы. <u>Умеет:</u> использовать современные пакеты прикладных программ для решения практических задач. <u>Владеет:</u> методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.</p> <p><u>Высокий (отлично)</u> <u>Знает:</u> технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных. <u>Умеет:</u> использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач. <u>Владеет:</u> методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.</p>
--	--	---	--	---

Вопросы для экзамена

1. Определение энергии, виды энергии, единицы измерения энергии.
2. Роль энергии в жизни человеческого общества.
3. Энергетические ресурсы Земли и космоса.
4. Энергетические ресурсы России.
5. Перечислите основные проблемы энергетики.
6. Основные проблемы электроэнергетики.
7. Изложите принцип работы тепловой электрической станции.
8. Принцип работы теплоэлектростанции.
9. Принцип работы парогазовой установки.
10. Принцип работы атомных электростанций.
11. Принцип работы гидравлических электростанций.
12. Принцип работы геотермальных электростанций.
13. Принцип работы приливных электростанций.
14. Принцип работы солнечных электростанций.
15. Принцип работы ветровых электростанций.
16. Принцип работы магнитотеплового генератора.
17. Принцип работы термомагнитного генератора.
18. Магнитогидродинамический способ получения электроэнергии.
19. Принцип действия термоэлектрического генератора.
20. Принцип действия термоэмиссионного генератора.
21. Принцип действия электрохимического генератора (топливного элемента).
22. Способы получения электрической энергии в термоядерных реакторах.
23. Радиоизотопные источники.
24. Работа электростанций на энергии морских волн, течений, вертикальных термоградиентов.
25. Схема простой электроэнергетической системы. Изложите функциональное назначение ее основных элементов.
26. Принцип действия и конструкции генераторов переменного тока.
27. Принцип действия и конструкции трансформаторов.
28. Принцип действия и конструкция электрических двигателей.
29. Транспорт электрической энергии.
30. Преимущественно объединения электрических систем.
31. Управление электроэнергетической системой.
32. Влияние электроэнергетической техники на биосферу.

14. Образовательные технологии

Учебная работа по данной дисциплине предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения занятий (коллоквиумов в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных интерактивных занятий, разборов конкретных ситуаций, групповых дискуссий по темам дисциплины, вузовских конференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью

формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. На лекциях используются мультимедийные средства обучения.

Удельный вес занятий в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий.

Для выполнения указанных требований часы СРС используются для подготовки докладов (сообщений) на коллоквиумах, участия в дискуссии по рассмотренным на лекциях темам.

Интерактивные методы обучения
(компьютерная симуляция, разбор конкретных ситуаций,
решение задач)

Виды занятий	Виды интерактивного метода	Часы
Лекции	Использование мультимедийного оборудования, программ MS Word, MS Power Point	18
Практические занятия	Выступление с докладами по темам дисциплины, групповые дискуссии, а также использование мультимедийного оборудования, программ MS Word, MS Power Point	18

**15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

а) основная литература

1. Кудрин, Б. И. Системы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. И. Кудрин. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее профессиональное образование). - Систем. требования: память ОЗУ 256 Mb ; Windows 95/98/2000/XP/Win7 ; Pentium II ; DVD-ROM. - Загл. с контейнера. - Гриф: допущено Умо по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по спец. "Электроснабжение" напр. подг. "Электроэнергетика". - Электронный аналог печатного издания. - Диск помещен в контейнер 14X19 см. - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_187.pdf. - 10525.60 р.
Экземпляры всего: 1

2. Красник, В.В. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств [Электронный ресурс]: производственно-практическое пособие/ В.В. Красник. — Электрон. текстовые данные.— М.: ЭНАС, 2011.— 319 с.— *Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5048>*.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Лыкин, А.В. Электрические системы и сети [Текст] : учеб. пособие / А. В. Лыкин. - М. : Логос, 2007. - 254 с. : ил. ; 22 см. - (Новая Университетская Библиотека). - Библиогр.: с. 251-253 (36 назв.).
Экземпляры всего: 10

б) дополнительная литература

4. Розанов Ю.К. Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика [Электронный ресурс]/ Розанов Ю.К., Старшинов В.А., Серебрянников С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2010.— 632 с.— *Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33144>*.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Н.Ф. Ильинский.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2007.— 224 с.— *Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33141>*.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Конюхова, Е. А. Электроснабжение объектов [Текст] : учеб. пособие / Е. А. Конюхова. - 6-е изд., испр. - М. : ИЦ "Академия", 2009. - 320 с. : ил. ; 22 см. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 311 (18 назв.). - ISBN 978-5-7695-6578-6 : 278.30 р.
Экземпляры всего: 20

7. Управление качеством электроэнергии : учеб. пособие / И. И. Карташев [и др.] ; под ред. Ю. В. Шарова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ИД МЭИ, 2008. - 354 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр. в конце глав. - Гриф: допущено УМО России по образованию в обл. энергетики и электротехники в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. 140200 " Электроэнергетика". - Гриф: рек. Корпоратив. энергет. ун-том в качестве учеб. пособия для системы подгот., переподгот. и повышения квалификации персонала энергет. компаний, а также для вузов, осуществляющих подгот. энергетиков.
Экземпляры всего: 5

в) периодические издания

8. Вестник СГТУ: науч – техн. Журнал. – Выходит ежеквартально
Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/91-mperiodizdan>
ISSN 1999 – 8341

9. Вопросы электротехнологии: науч – техн. Журнал. – Выходит ежеквартально

Режим доступа:

<http://www.sstu.ru/nauka/nauchnye-izdaniya/voprosy-elektrotekhnologii/arkhiv-nomerov.php>

ISSN 2309 – 6020

г) интернет ресурсы

10. Лукутин, Б.В. Силовые преобразователи в электроснабжении: учеб. пособие / Б.В. Лукутин, С.Г. Обухов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 144 с.

Режим доступа:

http://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVL/studywork/Tabdistpr/M_Sil_pr_v_elsnab.pdf

11. Компенсация реактивной мощности. Фильтрокомпенсирующие устройства (силовые фильтры высших гармоник).

Режим доступа: <http://www.matic.ru>.

12. Активные фильтры.

Режим доступа: <http://www.natec.ru>.

13. Преобразователи частоты Altivar 61.

Режим доступа: <http://www.schneider-electric.ru>.

16. Материально-техническое обеспечение

Используются в качестве наглядных пособий плакаты устройства электрооборудования систем электроснабжения. При проведении лекционных занятий используется аудитория с мультимедийным оборудованием.