

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« 11 / 2016 г.

Изменения и дополнения к

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Бакалаврская программа: Энергообеспечение предприятий

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Шифр дисциплины по учебному плану 2016/2017 уч. года: Б1.Б.12

Смоленск – 2016 г.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин Б1.Б.12 цикла Б1.Б - базовый, образовательной программы подготовки бакалавров по бакалаврской программе «Энергообеспечение предприятий», направления «Теплоэнергетика и теплотехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.17 «Экология».

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» и будут использованы при изучении дисциплин:

Б1.Б.14 «Безопасность жизнедеятельности»

Б1.В.ОД.12 «Энергосбережение в теплотехнике и теплотехнологии»;

Б1.В.ОД.2 «Охрана окружающей среды от выбросов объектов теплоэнергетики»;

Знания, полученные в результате освоения данной дисциплины необходимы при написании выпускной бакалаврской работы и дальнейшего обучения по программе магистратуры.

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

Аудиторная работа

Цикл:	Б1.Б	Семестр
Часть цикла:	Базовый	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.12	
Часов (всего) по учебному плану:	180	5 семестр
Тудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	5 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1, 36	5 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	5 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	0,5, 18	5 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	2, 72	5 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1, 36	5 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	-
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0,5, 18
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0,5, 18
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	0,5, 18

Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	0,5, 18
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	2, 72
Подготовка к экзамену	1, 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Энергетические ресурсы и их использование.	12	4	-	-	8	1
2	Тема 2. Солнечная энергетика и системы солнечного теплоснабжения.	20	8	4	-	8	1
3	Тема 3. Тепловое аккумулирование энергии.	16	4	4	-	8	1
4	Тема 4. Использование геотермальной энергии.	27	4	2	9	12	3
5	Тема 5. Энергетические ресурсы океана.	18	4	2	-	12	1
6	Тема 6. Использование энергии ветра.	16	4	4	-	8	1
7	Тема 7. Преобразование тепловой энергии океана и низкопотенциальных источников тепла.	23	4	2	9	8	3
8	Тема 8. Использование биотоплива для энергетических целей.	12	4	-	-	8	1
всего 180 часа по видам учебных занятий (подготовка к экзамену 36 часов)			36	18	18	72	12

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Энергетические ресурсы и их использование.

Лекция 1. Виды энергоресурсов и единицы их измерения. Характеристика энергоресурсов: органическое топливо, атомная энергия, геотермальная энергия, солнечная энергия, гидроэнергия. Топливно-энергетическая сеть Российской Федерации. (2 часа).

Лекция 2. Технические аспекты развития энергетики: аккумулирование и передача энергии на расстояние, транспортировка энергоносителей. Экологические аспекты развития энергетики. (2 часа).

Самостоятельная работа 1. Подбор материала для реферата. (8 часов).

Текущий контроль – устная беседа со студентами в процессе лекции.

Тема 2. Солнечная энергетика и системы солнечного теплоснабжения.

Лекция 3. Физические основы преобразования солнечной энергии. Интенсивность солнечного излучения. Фотоэлектрические свойства p-n перехода. (2 часа).

Лекция 4. Вольт-амперная характеристика солнечного элемента. Конструкции и материалы солнечных элементов. (2 часа).

Лекция 5. Системы солнечного теплоснабжения: концентрирующие гелиоприемники, солнечные коллекторы, солнечные абсорберы. (2 часа).

Лекция 6. Расчет параметров систем солнечного теплоснабжения. Использование систем солнечного теплоснабжения в составе комбинированных, автономных энергетических систем. (2 часа).

Практическое занятие 1. Физические основы преобразования солнечной энергии. Фотоэлектрические свойства p-n перехода. Расчет характеристик солнечного элемента. Конструкции солнечных элементов. (2 часа).

Практическое занятие 2. Системы солнечного теплоснабжения. Расчет параметров систем солнечного теплоснабжения. (2 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к практическому занятию. Подбор материала для реферата. (8 часов).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 3. Тепловое аккумулирование энергии.

Лекция 7. Понятие теплового аккумулирования. Энергетический баланс теплового аккумулятора. Классификация аккумуляторов тепла. (2 часа).

Лекция 8. Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений. (2 часа).

Практическое занятие 3. Классификация аккумуляторов тепла. Расчет баланса теплового аккумулятора. (2 часа).

Практическое занятие 4. Системы аккумулирования. Расчет параметров систем аккумулирования. (2 часа).

Самостоятельная работа 3. Подготовка к практическому занятию. Подбор материала для реферата. (8 часов).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 4. Использование геотермальной энергии.

Лекция 9. Прямое использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Геотермальные электростанции с непосредственным использованием природного газа. (2 часа).

Лекция 10. Геотермальные электростанции с конденсационной турбиной. Геотермальные электростанции с бинарным циклом. (2 часа).

Практическое занятие 5. Геотермальные электростанции с бинарным циклом. Расчет теплообменной установки для геотермального источника теплоснабжения. (2 часа).

Лабораторное занятие 1, 2. Расчет теплоподготовительной установки для геотермального источника теплоснабжения. (9 часов).

Самостоятельная работа 4. Подготовка к практическому занятию. Подбор материала для реферата. Подготовка к лабораторной работе. (12 часов).

Текущий контроль – устный опрос и выполнение заданий в письменной форме при проведении практического занятия, допуска к выполнению и защиты лабораторной работы.

Тема 5. Энергетические ресурсы океана.

Лекция 11. Баланс возобновляемой энергии океана. Теоретические основы преобразования энергии волн. Преобразователи энергии волн, отслеживающие профиль волны. Утка «Солтера». (2 часа).

Лекция 12. Преобразователи, использующие энергию колеблющегося водяного столба и подводные устройства. Использование энергии приливов и морских течений. Использование энергии морских приливов. (2 часа).

Практическое занятие 6. Теория преобразования энергии волн. Расчет параметров преобразователей энергии волн, отслеживающих профиль волны. (2 часа).

Самостоятельная работа 5. Подготовка к практическому занятию. Подбор материала для реферата. (12 часов).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 6. Использование энергии ветра.

Лекция 13. Работа поверхности при действии на нее ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Теория идеального ветряка. (2 часа).

Лекция 14. Теория реального ветряка. Потери ветровых двигателей. (2 часа).

Практическое занятие 7. Теория идеального ветряка. Параметры идеального ветряка. Расчет зависимостей коэффициентов использования и нагрузки от коэффициента торможения. (2 часа).

Практическое занятие 8. Теория реального ветряка. Параметры реального ветряка. Расчет потерь ветряного двигателя. (2 часа).

Самостоятельная работа 6. Подготовка к практическому занятию. Подбор материала для реферата. (8 часов).

Текущий контроль – устный опрос при проведении практического занятия.

Тема 7. Преобразование тепловой энергии океана и низкопотенциальных источников тепла.

Лекция 15. Ресурсы тепловой энергии океана. Схемы ОТЭС, работающих по замкнутому и открытому циклу. (2 часа).

Лекция 16. Схема ОТЭС на термоэлектрических преобразователях. Тепловые насосы. (2 часа).

Практическое занятие 9. Преобразование тепловой энергии океана и низкопотенциальных источников тепла. Расчет параметров теплового насоса. (2 часа).

Лабораторное занятие 3, 4. Расчет схемы одноступенчатой парожидкостной теплонасосной установки с охладителем. (9 часов).

Самостоятельная работа 7. Подготовка к практическому занятию. Подбор материала для реферата. Подготовка к выполнению лабораторной работы. (8 часов).

Текущий контроль – устный опрос и выполнение заданий в письменной форме при проведении практического занятия, допуска к выполнению и защиты лабораторной работы.

Тема 8. Использование биотоплива для энергетических целей.

Лекция 17. Производство биомассы для энергетических целей. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение). Использование этанола в качестве топлива. (2 часа).

Лекция 18. Использование установок работающих на биотопливе, в составе комбинированных автономных энергетических систем. Принципиальные схемы КАЭС с использованием биогазовых энергетических установок. (2 часа).

Самостоятельная работа 8. Подбор материала для реферата. (8 часа).

Текущий контроль – устная беседа со студентами в процессе лекции.

К.т.н., доцент

Г.Ю. Новиков

Зав. кафедрой к. т.н., доцент

В.А. Михайлов

Изменения и дополнения в РПД приняты на заседании кафедры ПТЭ от 29 августа 2016г., протокол № 1.