Приложение 3 РПД Б1.В.ДВ.8.1

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
«12» _____05_____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы производства электроэнергии

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Профиль подготовки: «Электроэнергетические системы и сети»

Срок обучения: 5 лет

Форма обучения: заочная

Смоленск – 2016 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональной компетенции:

ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные составляющие производства электроэнергии
- основы устройства тепловых электростанций
- основы устройства гидроэлектростанций
- альтернативные источники электроэнергии

Уметь:

- различать типы тепловых электростанций
- различать типы гидроэлектростанций
- определять области применения альтернативных источников электроэнергии

Владеть:

- навыками определения технологической цепи производства электроэнергии
- методами преобразования тепловой энергии в электрическую
- методами преобразования механической энергии в электрическую
- методами использования нетрадиционных источников электроэнергии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю Электроэнергетические системы и сети», направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

В соответствии с учебным планом по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дисциплина «Физические основы производства электроэнергии» базируется на дисциплинах среднего и среднего профессионального образования.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.В.ОД.11 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Б1.В.ОД.13 Электроснабжение

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

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.8.1	4 курс
Часов (всего) по учебному плану:	108	4 курс
Трудоемкость в зачетных единицах	3	4 курс
Лекции	8	4 курс
Практические занятия	-	4 курс
Лабораторные работы	-	4 курс
Объем самостоятельной работы по учебному плану (всего)	96	4 курс
Зачет	4	4 курс

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, час
Изучение материалов лекций	30
Подготовка к практическим занятиям	-
Подготовка к защите лабораторной работы	-
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	30
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины	32
Подготовка к зачету	4
Подготовка к экзамену	-
Всего	96

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

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) (*в соответствии с УП*)				
			лк	пр	лаб	сам	в т.ч. интеракт.
1	Методы получения электроэнергии. Общая характеристика. Тепловые источники энергии	26	2			24	
2	Оборудование для преобразования тепловой энергии в электрическую. Гидравлические турбины. Синхронные генераторы.	26	2			24	
3	Атомные электростанции	26	2			24	
4	Альтернативные источники электроэнергии	26	2			24	
всего по видам учебных занятий -		**108**	**8**			**96**	

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Методы получения электроэнергии. Тепловые источники энергии.

Лекция 1. Методы получения электроэнергии. Общая характеристика. Физические основы преобразования видов энергии в электрическую. Теплофизические характеристики видов топлива. Методы преобразования тепловой энергии. Изучение свойств твердого топлива. Изучение свойств жидкого и газообразного топлива.

Самостоятельная работа Общая характеристика физических процессов преобразования видов энергии в электрическую. Свойства топлива разных месторождений.

Текущий контроль: контрольная работа.

Тема 2. Оборудование для преобразования тепловой энергии в электрическую. Гидравлические турбины. Синхронные генераторы.

Лекция 2. Основы конструкции паровых котлов. Конструкция и характеристики котельных. Конструкция и характеристики парогенераторов. Конструкция гидравлических турбин. Характеристики гидравлических турбин**.** Контрольная работа. Синхронные генераторы. Основные понятии, характеристики. Особенности работы синхронных генераторов в электроэнергетических системах.

Самостоятельная работа Изучение оборудования для преобразования тепловой энергии в механическую. Знакомство с гидравлическими турбинами различных типов. Знакомство с конструкцией синхронных генераторов**.**

Тема 3. Атомные электростанции.

Лекция 3. Структура атомных электростанций. Основное оборудование. Технологические процессы работы АЭС.

Текущий контроль: опрос.

Самостоятельная работа Экологические аспекты эксплуатации АЭС.

Тема 4. Альтернативные источники электроэнергии.

Лекция 4. Нетрадиционные источники энергии. Солнечная энергетика. Возобновляемые источники энергии. Солнечные батареи.

Текущий контроль: опрос.

Самостоятельная работа Типы гелиоэлектростанций**.**

Промежуточная аттестация по дисциплине : Зачет

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в соответствии с УП. Зачет проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом № И-23 от 14.05.2012 г.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: конспект лекций по дисциплине, демонстрационные слайды лекций, описания практических занятий.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующая компетенция:

ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные и практические занятия, самостоятельная работа).

2. Приобретение практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, лабораторные работы).

3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехбалльной шкале (пороговый, продвинутый, эталонный уровень).

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента *по* практическим занятиям. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, заданий по практическим занятиям и т.п.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-7 «готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям, контрольной работе. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ, заданий по практическим занятиям.

Принимается во внимание **знание(я)** обучающимися:-

Знание:

- основных составляющих производства электроэнергии;
- основ устройства тепловых электростанций;
- основ устройства гидроэлектростанций;
- альтернативные источников электроэнергии;

умение:

- различать типы тепловых электростанций;
- различать типы гидроэлектростанций;
- определять области применения альтернативных источников электроэнергии;

присутствие **навыков:**

- навыки определения технологической цепи производства электроэнергии;
- навыки применения методов преобразования тепловой энергии в электрическую;
- навыки применения методов преобразования механической энергии в электрическую;
- владения методами использования нетрадиционных источников электроэнергии.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-7 «готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 1 вопрос из примерного перечня:

1. Основные типы гидравлических турбин.
2. Основные элементы конструкции гидравлической турбины
3. Регулирование скорости вращения гидравлической турбины
4. Атомные электростанции. Основные элементы структуры.

Достаточно полный ответ на вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на вопрос – продвинутому уровню; при полном ответе вопрос и свободной беседе на тему вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-7 «готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике» в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента при устных опросах в процессе выполнения заданий к каждому практическому занятию.

Способность при устном опросе ответить на вопросы для самостоятельной подготовки соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, в дополнение к пороговому возможность продемонстрировать ответ примером – соответствует продвинутому уровню; в дополнении к продвинутому свободно общаться по предложенной теме– соответствует эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-7«готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике» в результате выполнения контрольной работы.

Оценивается полнота и правильность выполнения 2-х заданий. Одно выполненное задание соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, два выполненных задания – продвинутому уровню; два выполненных задания с использованием дополнительной справочной информации и нормативных правовых актов – эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Зачет проводится в устной форме в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23.

Критерии оценивания:

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины; безупречно ответивший не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины; правильно выполнивший практическое задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины; успешно выполняющий предусмотренные задания; усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине; ответивший на все вопросы билета; правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; справляющийся с выполнением заданий; знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины; допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий; не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (для формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 4 курс.

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

Контрольные вопросы по дисциплине

1. .Характеристика первичных источников энергии
2. Основные типы электростанций
3. .Краткая характеристика видов топлива для электростанций
4. Основные элементы конструкции парового котла
5. Основные элементы конструкции паровой турбины
6. Регулирование скорости вращения паровой турбины
7. Основные типы гидравлических турбин
8. Основные элементы конструкции гидравлической турбины
9. Регулирование скорости вращения гидравлической турбины
10. Основные элементы структуры атомной электростанции
11. Основные элементы конструкции ядерного реактора
12. Основные виды альтернативных источников электроэнергии
13. Основные типы солнечных электростанций
14. Конструкции солнечных батарей
15. Экологические особенности работы тепловых электростанций
16. Экологические особенности строительства и работы гидроэлектростанций
17. Экологические особенности строительства и работы атомных электростанций
18. Основные сведения о конструкции и работе синхронных генераторов электроэнергии
19. Преобразование электроэнергии. Устройства преобразования постоянного тока в переменный.
20. Устройства для накопления электроэнергии.

Вопросы к зачету:

5. .Первичные источники энергии. Общая характеристика.
6. Основные типы электростанций.
7. .Виды топлива для электростанций. Краткая характеристика.
8. Основные элементы конструкции парового котла.
9. Основные элементы конструкции паровой турбины.
10. Регулирование скорости вращения паровой турбины.
11. Основные типы гидравлических турбин.
12. Основные элементы конструкции гидравлической турбины
13. Регулирование скорости вращения гидравлической турбины

14. Атомные электростанции. Основные элементы структуры.
15. Основные элементы конструкции ядерного реактора.
16. Альтернативные источники электроэнергии. Общие сведения.
17. Основные типы солнечных электростанций.
18. Конструкции солнечных батарей. Назначение контроллеров.
19. Экологические особенности работы тепловых электростанций.
20. Экологические особенности строительства и работы гидроэлектростанций.
21. Экологические особенности строительства и работы атомных электростанций
22. Основные сведения о конструкции и работе синхронных генераторов электроэнергии
23. Преобразование электроэнергии. Устройства преобразования постоянного тока в переменный.
24. Устройства для накопления электроэнергии.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по заданий на самостоятельную работу, подготовке и проведению зачетов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Сибикин, Ю.Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-5750-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842
2. Основы современной энергетики. Том 2. Современная электроэнергетика. Розанов Ю.К. Старшинов В.А. Серебрянников С.В. Бортник И.М. Рыжов Ю.П. Бурман А.П. Бутырин П.А. Виссарионов В.И. Глазунов А.А. Зуев Э.Н. Карташев И.И. Кривенков В.В. Кузнецов В.А. Строев В.А. Шакарян Ю.Г. Учебник для вузов., -М. Издательский дом МЭИ2010, 632 стр. http://www.nelbook.ru/?book=84

б) дополнительная литература

1. Карапетян, И.Г. Справочник по проектированию электрических сетей / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ЭНАС, 2012. - 376 с. - ISBN 978-5-4248-0049-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84939

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека по энергетике http://lib.rosenergoservis.ru/
2. Форум по различным отраслям науки http://www.proektant.org/
3. Совет рынка. Зарубежная энергетика http://www.np-sr.ru/market/cominfo/foreign/index.htm

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции раз в неделю. Изучение курса завершается зачетом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, ис-

пользуя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе MS Word или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

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

При проведении лекционных занятий предусматривается использование мультимедийного оборудования (компьютер-проектор-экран) для демонстрации предварительно подготовленных слайдов.

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

Лекционные занятия:

Проводятся в лекционных аудиториях.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в учебных аудиториях.

Автор: старший преподаватель А.В. Каминский

И.о.зав. кафедрой ЭЭС, канд. технич. наук Р.В. Солопов

Программа одобрена на заседании кафедры ЭЭС протокол №1 от 08.09.2016 года.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10