

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Н.В.Лобов

« 04 » февраля 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Современные энергетические технологии
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.04.03 Энергетическое машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Газотурбинные и паротурбинные установки и двигатели
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение современных технологий получения электрической и тепловой энергии.

Задачи дисциплины:

- изучение совокупности знаний о современных энергетических технологиях;
- формирование умения анализировать проблемы, существующие в современной энергетике;
- формирование навыков совершенствования турбоустановок, применяемых в современных энерготехнологиях.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Топливо-энергетический ресурс. Технологии преобразования химической и ядерной энергии в электрическую на тепловых и атомных электростанциях. Использование возобновляемых и нетрадиционных источников энергии. Методы прямого преобразования энергии в электричество. Аккумуляторы энергии.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-1ПКО-1	Знает информационные ресурсы по современным энерготехнологиям.	Знает информационные ресурсы для осуществления сбора научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований; подходы и методики обработки, анализа и систематизации научно-технической информации; методы и средства решения научно-исследовательских задач.	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-1	ИД-2ПКО-1	Умеет проводить сравнительный анализ отечественных и зарубежных энерготехнологий.	Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований; выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач.	Отчёт по практическом у занятию
ПКО-1	ИД-3ПКО-1	Владеет методами поиска оптимальных технических решений по современным энерготехнологиям.	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований; выбора аналитических, численных и экспериментальных методов и средств решения научно-исследовательских задач.	Экзамен
УК-1	ИД-1УК-1	Знает научные достижения в области современных энерготехнологий.	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Контрольная работа
УК-1	ИД-2УК-1	Умеет выявлять проблемы в существующих современных энерготехнологиях.	Умеет получать новые знания на основе системного подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск решений на основе научной методологии.	Отчёт по практическом у занятию
УК-1	ИД-3УК-1	Владеет методами критического анализа и оценки отечественных и зарубежных современных энерготехнологий.	Владеет навыками исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; навыками выявления научных проблем и использования адекватных методов для	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			их решения; навыками оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Топливо-энергетические ресурсы и их использование	2	0	4	10
Характеристики топлива. Энергетические естественные ресурсы. Мировые потоки энергии. Повышение эффективности использования топливо-энергетических ресурсов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тепловые электростанции (ТЭС)	2	0	8	10
Принципиальные схемы. Техничко-экономические параметры. Техпроцесс преобразования химической энергии топлива в электрическую. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла.				
Атомные электростанции (АЭС)	2	0	8	15
Реакции деления ядра. Ресурсы ядерного топлива для АЭС. Техпроцесс преобразования ядерной энергии в электрическую. Принципиальные схемы АЭС. Одно-, двух- и трехконтурные атомные ПТУ. Замкнутые атомные ГТУ.				
Возобновляемые и нетрадиционные источники энергии и методы из преобразования	4	0	4	10
Энергия речного потока, солнца, ветра, недр Земли, биомассы, океана и устройства их преобразования.				
Водородная энергетика	2	0	0	20
Методы получения, транспортировки и хранения водорода. Возможные направления использования водорода в энергетике и на транспорте.				
Методы и устройства аккумулирования энергии	2	0	4	5
Назначение. Механические, химические и электрические системы аккумулирования энергии.				
Методы прямого преобразования энергии	4	0	4	20
Физические основы, принципы действия, устройство и перспективы использования фотоэлектрических, термоэлектрических, электрохимических, термоэмиссионных, магнитогидродинамических преобразователей.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	0	32	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	32	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет энергетических характеристик современных различных топливных композиций.
2	Расчет режимных показателей ТЭС при раздельной выработке электроэнергии.
3	Расчет режимных показателей ТЭС при комбинированной выработке электрической и тепловой энергии.
4	Расчет режимных показателей АЭС с паротурбинным электроблоком.
5	Расчет режимных показателей АЭС с замкнутой газотурбинной установкой.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6	Расчет располагаемых и получаемых мощностных характеристик при использовании нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
7	Анализ режимных, геометрических и эксплуатационных характеристик накопителей энергии.
8	Анализ режимных, геометрических и эксплуатационных характеристик устройств прямого преобразования энергии.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Баранов Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии : учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов. - Москва: Изд-во МЭИ, 2012.	4

2	Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий. - Москва: КНОРУС, 2011.	3
3	Зайченко В. М. Автономные системы энергосбережения / В. М. Зайченко, А. А. Чернявский. - Москва: Недра, 2015.	2
4	Стерман Л. С. Тепловые и атомные электрические станции : учебник для вузов / Л. С. Стерман, В. М. Лавыгин, С. Г. Тишин. - Москва: Изд-во МЭИ, 2004.	20
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дмитриевский А. Н. Энергетические приоритеты и безопасность России (нефтегазовый комплекс) : монография / А. Н. Дмитриевский, А. М. Мастепанов, М. В. Кротова. - Москва: Газпром экспо, 2013.	2
2	Нусс С. В. Энергетические установки : учебное пособие / С. В. Нусс. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	28
2.2. Периодические издания		
1	Известия Российской академии наук. Энергетика : журнал / Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления. - Москва: Наука, 1963 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Лебедев В. А. Основы энергетики : учебное пособие	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/IanRU-LAN-BOOK-115490	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютеры	12

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
