Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ М.В. Первухин
подпись инициалы, фамилия
«_____» _____ 20__ г.

Политехнический институт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.4 Энергетические системы и комплексы

Группа научных специальностей 2.4 Энергетика и электротехника

Научная специальность 2.4.5 Энергетические системы и комплексы

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2.4 Энергетика и электротехника

Программу составили
д-р. техн. наук, профессор В.И. Пантелеев_____
подпись

д-р. техн. наук, профессор Т.А. Кулагина_____
подпись

Заведующий кафедрой электроэнергетики (разработчик) _____ В.И. Пантелеев
подпись

«____»_____2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая) _____
_____
«____» _____ 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой электроэнергетики (выпускающей)
В.И. Пантелеев_____
подпись

Дополнения и изменения в учебной программе на 20 __/20__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____
_____
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
«____» _____ 20___г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____
_____

Внесенные изменения утверждаю:
Директор политехнического института Первухин М.В. _____
подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Ознакомить аспирантов с системными исследованиями региональных теплоэнергетических комплексов, оптимизацией структуры и режимов работы комплексов, решением проблем рационального использования энергетических ресурсов.

1.2 Задачи изучения дисциплины.

– грамотное обоснование выбора и расчета схемы энергоснабжения и основных элементов;

– формирование представлений о возобновляемых источниках энергии и их обоснованный выбор;

– формирование обоснованного определения потенциала энерго- и ресурсосбережения предприятия, региона, города;

– определение видов воздействий энергетических комплексов на окружающую среду и их последствия;

– освоение применения методики термодинамического анализа циклов теплоэнергетических установок;

– освоение применения метода и средства изучения и оптимального управления (функционированием, развитием) системами энергетики.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины у аспиранта должны быть сформированы знания об особенностях процесса обучения и воспитания, готовность к преподавательской деятельности в области энергетических систем и комплексов, а также готовность к организации научной деятельности в области энергетических систем и комплексов.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Приобретенные знания, умения и навыки в рамках данной дисциплины необходимы аспирантам для прохождения педагогической практики, научно-исследовательской деятельности, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы и подготовка научно-квалификационной работы.

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке, с использованием ЭО и ДОТ.

Курс дисциплины «Энергетические системы и комплексы» представлен в системе электронного обучения СФУ https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27791 .

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	108 (3)	108 (3)
Контактная работа с преподавателем:	**72 (2)**	**72 (2)**
занятия лекционного типа	30 (0,8)	30(0,8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары практические занятия	16(0,4)	16 (0,4)
другие виды контактной работы		
Самостоятельная работа аспирантов:	**26 (0,7)**	**26 (0,7)**
изучение теоретического курса (ТО)		
курсовой проект (работа):		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
реферат		
задачи		
задания		
Подготовка к практическим занятиям		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	**1,0 (36)**	зачет

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа (Семинары и/или Практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час),
1	2	3	4	5
1	Раздел 1. Технологические процессы энергетических си-	18(0,5)	-	18(0,5)
2	Раздел 2. Энергетические системы. Вспомогательные объекты	12 (0,3)	-	12(0,3)

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1.	1	Лекция 1. Введение в курс "Энергетические системы и комплексы"	2 (0,05)	2 (0,05)
2.	1	Лекция 2. Энергетика в современном мире	2 (0,05)	2 (0,05)
3.	1	Лекция 3. Основы технологических процессов в теплоэнергетике	2 (0,05)	2 (0,05)
4.	1	Лекция 4. Работа котельных установок	2 (0,05)	2 (0,05)
5.	1	Лекция 5. Тепловые электрические станции. Подготовка воды. Хвостовые поверхности нагрева	2 (0,05)	2 (0,05)
6.	1	Лекция 6. Расчет образования загрязняющих веществ в теплотехнологических установках	2 (0,05)	2 (0,05)
7.	1	Лекция 7. Расчет рассеивания вредных веществ от точечного источника выброса по Методике расчета рассеивания - 2017	4 (0,11)	4 (0,11)
8.	1	Лекция 8. Расчет СЗЗ для энергетических объектов	2 (0,05)	2 (0,05)
9.	2	Лекция 1. Предприятия, оборудованные топками малого объема	2 (0,05)	2 (0,05)
10.	2	Лекция 2. Вспомогательные технологические объекты	2 (0,05)	2 (0,05)
11.	2	Лекция 3. Техническое обслуживание и ремонт вспомогательных технологических объектов	2 (0,11)	2 (0,11)
12.	2	Лекция 4. Энергетические комплексы	2 (0,05)	2 (0,05)
13.	2	Лекция 5. Расчет выбросов загрязняющих веществ от различных энергетических комплексов	2 (0,05)	2 (0,05)
14.	2	Лекция 6. Методы системных исследований в энергетике и их приложения	2 (0,05)	2 (0,05)

3.3 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа учебным планом не предусмотрены

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме

1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

- Тексты лекций и слайдовое сопровождение к лекциям;
- Вопросы и задания для различных форм текущего контроля знаний, умений, навыков (в том числе банки тестовых заданий).

2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Т. А. Кулагина, О. А. Козин, В. А. Попков. Обращение с радиоактивными отходами : [монография] ; Сиб. федер. ун-т. - Красноярск : Гротеск, 2018. - 183 с.
2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для СПО / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 416 с
3. Промышленная экология : учебник и практикум для СПО / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 382 с.
4. Т. А. Кулагина, Л. В. Кулагина. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - Красноярск : СФУ, 2017. - 362 с.
5. Булкин А.Е., Автоматическое регулирование энергоустановок/ МЭИ 2016.-508 с.
6. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2016. - 400 с.
7. Никитенко Г.В., Коноплев П.В. Автономное электроснабжение потребителей с использованием энергии ветра/ Ставрополь: «АГРУС», 2015. – 152.
8. Т. А. Кулагина, О. А. Козин, А. И. Матюшенко. Экологическая безопасность техносферных объектов [Текст] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный ун-т. - Красноярск : Гротеск, 2015. - 323 с.
9. Т. А. Кулагина, В. А. Кулагин, А. И. Матюшенко. Техносферная безопасность в ядерной энергетике : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Ядерная энергетика и теплофизика" /; Сиб. федер. ун-т. - Красноярск : Гротеск, 2014. - 286 с.

Дополнительная литература

1. Быстрицкий Г. Ф. Основы энергетики; КноРус - Москва, 2011. - 352 с. Богославчик П. М., Круглов Г. Г. Гидротехнические сооружения ТЭС и АЭС; Вышэйшая школа - Москва, 2010. - 272 с.
2. Да Роза А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы; Учебное пособие. /Пер. с англ. - Долгопрудный-Москва: МЭИ/Интеллект, 2010. — 704 с.
3. Свидерская О. В. Основы энергосбережения; ТетраСистемс - Москва, 2009. - 176 с.
4. Беликов С. Е., Котлер В. Р. Котлы тепловых электростанций и защита атмосферы; Аква-Терм - Москва, 2008. - 212 с.

5. Энергоэффективность в России: скрытый резерв. IFC/The World Bank ЦЭНЭФ, 2008. – 89 с

6. Тевлин, С. А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000 / С.А. Тевлин. - М.: МЭИ, 2008. - 360 с.

7. Техническая термодинамика и теплотехника; Академия - Москва, 2008. - 272 с.

8. Ушаков В.Я. Современная и перспективная энергетика: технологические, социально-экономические и экологические аспекты. - Томск: изд-во ТПУ-2008.-469 с.

9. Литвак В.В. Основы регионального энергосбережения (научно-техническите и производственные аспекты). 2-е изд., испр. – Томск: Изд-во НТЛ, 2007. – 288 с.

10. Житаренко В. М. Учебное пособие по курсу «Возобновляемые и вторичные источники энергии» предназначено для студентов специальности 8.090510 «Теплоэнергетика» очной и заочной форм обучения. / Мариуполь: ПГТУ, 2006. - 200 с.

11. Ушаков В.Я. История и современные проблемы электроэнергетики и электрофизики. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. -220 с

12. Учебник для вузов. В двух частях / Под общей редакцией чл. -корр. РАН Е. В. Аметистова. — 2-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство МЭИ, 2003.

13. Роддатис К.Ф., Полтарейкин А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности. - М.: Энергоатомиздат, 1989.

14. Бакластов А.М., Горбенко В.А., Данилов О.Л. и др. Промышленные тепломассообменные процессы и установки. М.: Энергоиздат, 1986. - 362 с.

15. Теплоэнергетический справочник. т. 1 и т.2 - М.: Энергия, 1975.

16. Журнал «Тепловые электростанции. Теплоснабжение»

17. Журнал «Энергетическая политика»

18. Журнал «Электрические станции».

19. Журнал «Известия вузов. Проблемы энергетики».

20. Журнал «Энергетик».

21. Журнал «Теплоэнегетика»

22. Журнал «Известия РАН. Энергетика»

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по изучаемой дисциплине и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплине, изданными за последние 5 лет.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

4. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Полный спектр аудиторной работы и задания на самостоятельную работу озвучивает преподаватель на первом занятии.

Для освоения теоретического материала необходимо пользоваться основной литературой.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции аспирант 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, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться 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.

Для получения зачета по дисциплине необходимо защитить реферат.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала.

5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

5.1. Перечень необходимого программного обеспечения.

MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), Adobe Acrobat, Adobe Flash Player или KMPlayer, аудио-проигрыватель Abe Flash до Winamp.

5.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

- Система электронного обучения СФУ https://e.sfu-kras.ru/;
- Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/;
- Поисковые системы: Google или Яндекс;
- Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»);
- Системный оператор единой энергетической системы http//www.so-ups.ru.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория, оснащенная персональными компьютерами, с возможностью выхода в Интернет, а также мультимедийным проектором и электронной доской.