

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля), как
компонент
программы аспирантуры по научной специальности
2.4.5. Энергетические системы и комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Энергетика и электроэнергетика»

Кафедра:	Кафедра «Электроэнергетика транспорта»
Уровень высшего образования:	подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность:	2.4.5. Энергетические системы и комплексы
Форма обучения:	Очная

Разработчики

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Теплоэнергетика транспорта»

Института транспортной техники и
систем управления

А.В. Дмитренко

заведующий кафедрой, доцент, д.н.
кафедры «Электроэнергетика
транспорта»

М.В. Шевлюгин

Согласовано

и.о. заведующего кафедрой ТТ

А.В. Дмитренко

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 01.06.2022

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Энергетика и электроэнергетика» является формирование в процессе подготовки аспирантов по специальности 2.4.2 «Электротехнические комплексы и системы» компетенций, направленных на рациональное и безопасное получение, преобразование, передачу и использование электрической и тепловой энергии, что позволяет добиться при эксплуатации энергетических и электроэнергетических установок и систем максимальной экономии природных энергетических ресурсов и материалов, интенсификации технологических процессов, выявлению и использованию вторичных энергоресурсов, защите окружающей среды и безопасности людей.

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Энергетика и электроэнергетика" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины "Энергетика и электроэнергетика" аспирант должен:

Знать:

методологию современных исследований в энергетике и электроэнергетике

Знать:

как формируется новая методика в научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

Знать:

современное состояние и тенденции развития науки и техники в фундаментальных и прикладных областях

Знать:

методы анализа тепловых схем и циклов производства теплоты и электроэнергии

Уметь:

применять современные методы исследования в области энергетики и электроэнергетики

Уметь:

определить актуальные задачи и проблемы исследований в фундаментальных и прикладных областях энергетики и электроэнергетики

Уметь:

адаптировать результаты исследований для решения поставленных задач

Уметь:

применять эти методы при оценке энергоэффективности энергетического и электроэнергетического оборудования

Владеть:

владеть знаниями и умениями для решения проблем в области энергетики и электроэнергетики

Владеть:

способностью анализировать текущее состояние и тенденции развития науки, техники и хозяйства в области энергетики и электроэнергетики

Владеть:

знаниями и умениями для решения задач в области производства тепла и электроэнергии

Владеть:

средствами решения задач и достижения необходимых результатов в процессе профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины (модуля).**4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа(ов)).

4.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	36	36
Занятия семинарского типа	36	36

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

4.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при

ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

5. Содержание дисциплины (модуля).

5.1. Занятия лекционного типа.

5.1.1. Лекции.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Назначение и типы электростанций Графики электрической нагрузки и потребления теплоты. Нагрузочные характеристики станций.
2	Газотурбинные установки ТЭС Тепловые схемы энергетических газотурбинных установок (ГТУ). Термодинамические циклы и характеристики. Осевые компрессоры, камеры сгорания и газовые турбины.
3	Технологические схемы и показатели экономичности КЭС Конденсационные электростанции: простейшая схема, станции с промежуточным перегревом пара и регенеративным подогревом ПВ. Показатели тепловой экономичности КЭС
4	Технологические схемы и показатели экономичности ТЭЦ Схемы теплоэлектроцентралей с противодавленческими установками; с конденсационными установками и регулируемым отбором пара. Материальный и тепловой баланс ТЭЦ. Разделение расходов теплоты и топлива на производство отдельных видов энергии. Методы определения показателей тепловой экономичности ТЭЦ.
5	Потери мощности и энергии в электрических сетях
6	Электрический расчет разомкнутых распределительных и питающих сетей
7	Электрический расчет замкнутых сетей

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Общие сведения Назначение и типы электростанций. Графики электрической нагрузки и потребления теплоты. Нагрузочные характеристики станций.
2	Газотурбинные установки ТЭС Тепловые схемы энергетических газотурбинных установок (ГТУ). Термодинамические циклы и характеристики. Осевые компрессоры, камеры сгорания и газовые турбины
3	Технологические схемы и показатели экономичности КЭС Конденсационные электростанции: простейшая схема, станции с промежуточным перегревом пара и регенеративным подогревом ПВ. Показатели тепловой экономичности КЭС
4	Технологические схемы и показатели экономичности ТЭЦ Схемы теплоэлектроцентралей с противодавленческими установками; с конденсационными установками и регулируемым отбором пара. Материальный и тепловой баланс ТЭЦ. Разделение расходов теплоты и топлива на производство отдельных видов энергии. Методы определения показателей тепловой экономичности ТЭЦ.
5	Потери мощности и энергии в электрических сетях

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
6	Электрический расчет разомкнутых распределительных и питающих сетей
7	Электрический расчет замкнутых сетей

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Газотурбинные установки ТЭС
2	Технологические схемы и показатели экономичности КЭС
3	Технологические схемы и показатели экономичности ТЭЦ
4	Потери мощности и энергии в электрических сетях
5	Электрический расчет разомкнутых распределительных и питающих сетей
6	Электрический расчет замкнутых сетей
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

6. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Тепловые и атомные электрические станции А.С. Матвеев Однотомное издание ТПУ , 2009	НТБ (фб.)
2	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций С.В. Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов Учебное пособие Издательский дом МЭИ , 2009	НТБ РУТ (МИИТ)
3	Электротехнические системы и сети Ковалев И.Н. Учебное пособие Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте , 2015	НТБ РУТ (МИИТ)
1	Электрические сети и энергосистемы Р.И. Караев, С.Д. Волобринский, И.Н. Ковалев Однотомное издание Транспорт , 1988	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. <http://www.nelbook.ru/> - электронная библиотека НЭЛБУК,
4. <http://opac.mpei.ru/> - электронная библиотека МЭИ.
5. Сайт Объединенной энергетической компании
6. Сайт ФСК
7. Сайт ТрансЭнерго - филиала ОАО "РЖД"

8. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MS Office

MATLAB: Simulink

KOMPAS 3D

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской. При проведении учебных занятий по дисциплине используются возможности программного пакета Microsoft Office.

10. Форма промежуточной аттестации: Экзамен во 2 семестре.

11. Оценочные материалы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.