МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.

Кафедра «Теплоэнергетика и водоснабжение на транспорте»

Автор Пирогов Евгений Николаевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплоэлектрические станции

Направление подготовки:	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль:	Теплоэнергетика и теплотехника
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов	Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой Ю.Н. Павлов

Рабочая программа учебной 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: 550640
Подписал: Заведующий кафедрой Павлов Юрий Николаевич
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Теплоэлектрические станции» является являются формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», приобретение ими теоретических знаний и практических навыков для выполнения производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теплоэлектрические станции" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Нагнетатели и тепловые двигатели:

Знания: - назначения, устройства и применения нагнетателей и тепловых двигателей

Умения: - применять методы расчета нагнетателей и тепловых двигателей в энергосистемах

Навыки: - по применению нагнетателей и тепловых двигателей в различных системах и технологических схемах

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-52 Способен к руководству технологическими процессами производства тепловой энергии и организации эксплуатации современной теплотехники и систем теплоснабжения предприятий промышленности, транспорта и жилищно-коммунального хозяйства.	ПКС- 52.2 Разрабатывает мероприятия по повышению надежности и эффективности эксплуатации теплотехники и систем теплоснабжения ПКС- 52.1 Применяет знания конструкции и правил технической эксплуатации теплотехники и систем теплоснабжения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	32	32,35
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	247	247
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	288
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	8.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ТК	КП (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Раздел 1. МАНЕВРЕННОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС. ПЕРЕМЕННЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС. 1.1. Суточные графики электрических нагрузок и их режимные характеристики. 1.2. Регулировочный диапазон котлов и турбин и факторы его определяющие. 1.3. Зависимость КПД котла и турбины от нагрузки. 1.4. Расчет тепловых схем конденсационных энергоблоков на частичные нагрузки.	6		8		84	98	, Выполнение КП
2	5	Раздел 2 Раздел 2. ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭЦ. 2.1. Работа теплофикационных турбин по тепловому и электрическому графикам нагрузки, влияние режимов работы на экономичность ТЭЦ. 2.2. Особенности расчета	6				81	87	ТК, Выполнение КП

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		теплофикационных турбоустановок на частичные нагрузки.							
3	5	Раздел 3 Раздел 3. ПУСКО-ОСТАНОВОЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ 3.1. Температурные напряжения в металле при переходных режимах и связанные с ними ограничения пусковых и остановочных режимов котлов, турбин и паропроводов. 3.2. Пусковые схемы и требования к ним. 3.3. Организация эксплуатации оборудования и систем ТЭС.	4		8		82	94	, Выполнение КП
4	5	Экзамен						9	Экзамен
5	5	Раздел 7 Курсовой проект						0	КП
6		Раздел 4 Допуск к экзамену							, Защита КП
7		Всего:	16		16		247	288	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. МАНЕВРЕННОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС. ПЕРЕМЕННЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС.	1. Расчет тепловой схемы турбоустановки на частичную нагрузку.	8
2	5	Раздел 3. ПУСКО-ОСТАНОВОЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ	2. Расчет показателей работы теплофикационного узла в переменном режиме.	4
3	5	Раздел 3. ПУСКО-ОСТАНОВОЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ	2. Расчет показателей работы теплофикационного узла в переменном режиме.	4
4	5		Раздел 3. ПУСКО-ОСТАНОВОЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ 3.1. Температурные напряжения в металле при переходных режимах и связанные с ними ограничения пусковых и остановочных режимов котлов, турбин и паропроводов.3.2. Пусковые схемы и требования к ним.3.3. Организация эксплуатации оборудования и систем ТЭС.	4
			ВСЕГО:	20/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Темой курсового проекта является «Расчет элементов теплоэлектрической станции". Задание на курсовой роект предполагает выполнение поставленных задач по 10 вариантам заданий.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Теплоэлектрические станции», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы).

Лекционные занятия.

Лекции проводятся по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), в том числе с использованием мультимедийных материалов.

Практические занятия.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных способах обучения. Практические занятия проводятся в виде традиционных практических занятий - объяснительно-иллюстративное решение задач и с использованием интерактивных (диалоговых) технологий.

Самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относиться отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени. При этом используется интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

Контроль самостоятельной работы.

Оценивание и контроль сформированных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: текущий контроль успеваемости проводится в виде защиты курсового проекта, промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Фонды оценочных средств основных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные в групповые опросы.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационнокоммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, Интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. МАНЕВРЕННОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС. ПЕРЕМЕННЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС.	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с изучением оборудования и режимов работы ТЭС. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации [1,2,3,4,5].	84
2	5	Раздел 2. ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭЦ.	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с изучением особенностей режимов работы ТЭЦ. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации [1,2,3,4,5].	81
3	5	Раздел 3. ПУСКО-ОСТАНОВОЧНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ТЭС И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ	Самостоятельное изучение и конспектирование тем учебной литературы, связанных с изучением пуско-остановочных режимов ТЭС и их эксплуатации. Выполнение курсового проекта. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации [1,2,3,4,5].	82
			ВСЕГО:	247

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теплотехника. Учебник	Под ред. Баскакова А.П.	2010, М.: ИД «БАСТЕТ». Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1-3:с.189-195
2	Сборник задач по теплотехнике. Учебное пособие	Панкратов Г.П.	2009, М.: КД «ЛИБРОКОМ». Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1-3: с. 214-231

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Теплотехника. Учебник	Под ред. Матвеева Г.А	1981, М.:Высшая школа. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с.439-443Раздел 2: с.443-453Раздел 3: с.453-471
4	Теплообменные аппараты ТЭС	Назмеев Ю.Г., Лавыгин В.М.	2005, М.: МЭИ. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1-3:с.5-258
5	Промышленная энергетика		0 Библиотека РОАТ	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – http://miit.ru/
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – http://biblioteka.rgotups.ru/
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - http://library.miit.ru/
4. Система дистанционного обучения - http://sdo.roat-rut.ru/
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – http://e.lanbook.com/
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – http://ibooks.ru/
8. Электронно-библиотечная система «УМЦ» – http://www.umczdt.ru/
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» – http:// www .intermedia-publishing.ru/

10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – http://www.book.ru/
11. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – http://www.znanium.com/

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Теплоэлектрические станции»: лекции, практические занятия, курсовой проект, экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: http://www.miit.ru/.
При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:
- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше;
- для самостоятельной работы студентов: Microsoft Office 2003 и выше;
- для текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше;
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.
Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:
- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: аудиторная доска, компьютер с проектором, экран;
- для проведения практических занятий: аудиторная доска, компьютер с проектором, экран;
- для организации самостоятельной работы студентов: компьютер, счетные и чертежные принадлежности;
Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:
колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);
микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);
для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;
для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1,5 Мбит/сек входящего потока.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины "Теплоэлектрические станции" студенты должны посетить лекционные занятия, выполнить задания практических занятий, выполнить и защитить контрольную работу и сдать экзамен.
1. Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса, согласно рабочей программе. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий; получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы.Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.
2. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют задания и решают задачи по расчету тепловых схем ТЭС. Студенты для выполнения практических заданий и решения задач должны иметь счетные и чертежные принадлежности.
3. Самостоятельная работа студентов над изучением программных материалов является основным видом учебных занятий по дисциплине «Теплоэлектрические станции». Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:
– работа на лекциях, текущая работа над учебными материалами с использованием конспектов и рекомендуемой литературы;
– групповые и индивидуальные консультации;
– выполнение курсового проекта;
– подготовка к экзамену.
Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени.
4. Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить курсовой проект.