Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0238E87300B5B376BD468535C8C6DB5AB4
Владелец: ШИРЯЕВ АЛЕКСЕЙ ГЕОРГИЕВИЧ
Действителен: с 16.12.2025 до 16.03.2027

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2026 г.

Тепловые и атомные электростанции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергетики и сервиса**

Учебный план v13.03.01 2026 набор 2026.plx
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 78
самостоятельная работа 196
часов на контроль 14

Виды контроля в семестрах:
экзамены 9
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		**9 (5.1)**		Итого	
Недель	18 3/6		16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	14	14	32	32
Практические	18	18	28	28	46	46
Итого ауд.	36	36	42	42	78	78
Контактная работа	36	36	42	42	78	78
Сам. работа	104	104	92	92	196	196
Часы на контроль	4	4	10	10	14	14
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Паршков А.В.

Рабочая программа дисциплины
Тепловые и атомные электростанции

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2026 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики и сервиса

Протокол От 28.06.2026г. № 6
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доц. Лопатин Е.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Тепловые и атомные электростанции» является приобретение знаний о типах и конструкциях энергетических блоков ТЭС и АЭС, о процессах, протекающих в реакторах, газовоздушном и пароводяном трактах, об условиях работы основного и вспомогательного оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций
2.1.2	Турбины ТЭС и АЭС
2.1.3	Котельные установки и парогенераторы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы автоматического управления и регулирования на ТЭС
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Производственная практика: преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1: Ведение заданного режима работы оборудования ТЭС
Индикатор достижения компетенции
ПК-1.1: Умеет организовать контроль уровня надежности тепловой схемы энергоблоков, главной схемы электрических соединений ТЭС, схемы электрических соединений питания и резервирования собственных нужд ТЭС
ПК-1.2: Может выяснить причины и оценить изменения при отклонениях от заданного режима работы оборудования и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества отпускаемой электрической и тепловой энергии
ПК-1.7: Организует контроль соблюдения требований экологической безопасности при ведении режима работы оборудования ТЭС
ПК-3: Руководство изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС
Индикатор достижения компетенции
ПК-3.2: Может прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений
ПК-3.3: Умеет оперативно принимать решения, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены ТЭС

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений ПК-3.2
3.1.2	требования экологической безопасности при ведении режима работы оборудования ТЭС ПК-1.7
3.2	**Уметь:**
3.2.1	оперативно принимать решения, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены ТЭС ПК-3.3
3.2.2	организовать контроль уровня надежности тепловой схемы энергоблоков, главной схемы электрических соединений ТЭС, схемы электрических соединений питания и резервирования собственных нужд ТЭС ПК-1.1
3.2.3	выяснить причины и оценить изменения при отклонениях от заданного режима работы оборудования и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества отпускаемой электрической и тепловой энергии ПК-1.2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1.						

1.1	ВВЕДЕНИЕ Перспективы использования различных видов первичных энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии. Современные тенденции развития энергетики мира. Ближайшие и отдаленные перспективы развития ТЭС и АЭС в России и за рубежом. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	ВВЕДЕНИЕ Перспективы использования различных видов первичных энергоресурсов для производства электрической и тепловой энергии. Современные тенденции развития энергетики мира. Ближайшие и отдаленные перспективы развития ТЭС и АЭС в России и за рубежом. /Ср/	8	32	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	ТЕХНОЛОГИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ Роль атомных электростанций в энергетике мира и России. Тепловая экономичность АЭС. Параметры и циклы АЭС. /Лек/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.4	ТЕХНОЛОГИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ Роль атомных электростанций в энергетике мира и России. Тепловая экономичность АЭС. Параметры и циклы АЭС. /Пр/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.5	ТЕХНОЛОГИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ Роль атомных электростанций в энергетике мира и России. Тепловая экономичность АЭС. Параметры и циклы АЭС. /Ср/	8	32	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.6	Паропроизводящие установки АЭС. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.7	Паропроизводящие установки АЭС. /Пр/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.8	Паропроизводящие установки АЭС. /Ср/	8	26	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.9	Особенности паротурбинных установок АЭС. /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.10	Особенности паротурбинных установок АЭС. /Пр/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.11	Особенности паротурбинных установок АЭС. /Ср/	8	14	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.12	/Зачёт/	8	4			0	
1.13	СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ТЭС И АЭС /Лек/	9	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.14	СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ТЭС И АЭС /Пр/	9	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.15	СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ТЭС И АЭС /Ср/	9	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.16	Схемы и оборудование реакторного отделения АЭС разных типов. /Лек/	9	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.17	Схемы и оборудование реакторного отделения АЭС разных типов. /Пр/	9	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.18	Схемы и оборудование реакторного отделения АЭС разных типов. /Ср/	9	26	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.19	Системы регулирования энергоблоков АЭС. Программы регулирования мощности. /Пр/	9	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.20	Системы регулирования энергоблоков АЭС. Программы регулирования мощности. /Лек/	9	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.21	Конденсационная установка. Конденсаторы ТЭС с воздушным охлаждением. /Ср/	9	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.22	Теплофикационная установка /Пр/	9	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.23	Системы технического водоснабжения ТЭС и АЭС. Общестанционные системы ТЭС и АЭС. /Ср/	9	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.24	Конденсационная установка. Конденсаторы ТЭС с воздушным охлаждением. /Пр/	9	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.25	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ НА ТЭС. /Ср/	9	18	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.26	/Экзамен/	9	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1 Расчет тепловой схемы моноблока 300 МВт ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3

2 Разрушение турбоагрегата мощностью 300 МВт Каширской ГРЭС. Причины, последствия и выводы. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3

3. Растет, разработка и проектирование теплообменного аппарата. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
4. Расчет котельного агрегата ДКВР 10-13. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
5. Расчет потерь неизолированными трубопроводами при надземной прокладке. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
6. Организация химводоподготовки на Нововоронежской АЭС. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
7. Организация и планирование энергетики. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
8. Расчет тепловой электростанции мощностью 300 МВт. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
9. Расчет тепловой схемы турбоустановки с турбиной К-1000-60/1500-1. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
10. Тепловой расчет паротурбинной установки электростанции. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
11. Расчет тепловой схемы теплоэнергетической установки с турбиной К-89-75. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
12. Расчет технико-экономических показателей. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
13. Расчет паровой турбины ПТ-25/30-8,8 в конденсационном режиме. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
14. Турбина К-200-130. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
15. Расчет центробежного компрессора. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
16. Ядерная энергетика. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3
17. Электрическая часть КЭС-1800. ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.7, ПК-3.2, ПК-3.3

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Организация химводоподготовки на Нововоронежской АЭС.
Организация и планирование энергетики.
Расчет тепловой электростанции мощностью 300 МВт.
Расчет тепловой схемы турбоустановки с турбиной К-1000-60/1500-1.
Тепловой расчет паротурбинной установки электростанции.
Расчет тепловой схемы теплоэнергетической установки с турбиной К-89-75.
Расчет технико-экономических показателей.
Расчет паровой турбины ПТ-25/30-8,8 в конденсационном режиме.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

К «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «5»«отлично» ставится за самостоятельно написанную работу по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навык философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.
Оценка «4» (хорошо) ставится, если: работа удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание работы; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В работе может быть недостаточно полно развернута аргументация.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		ЭЭЭ Схемы и водно-химические режимы ТЭС с парогазовыми установками: Комплекс программных средств для подготовки инженеров-энергетиков и переподготовки работников энергетических предприятий (энциклопедия тепломеханических и физико-химических технологий в энергетике, видеосюжеты по ТБ и системе нарядов-заданий энергопредприятия, сервисное обслуживание и ремонт тепломеханического оборудования, обучающий курс и тренажер по тепловым сетям, свойства теплоносителей и рабочих тел энергетики) - сетевая лицензия на 20 компьютеров.Договор № 702 от 23.07.2007г. Лицензия №23495D1A	М.:МЭИ, 2012
Л1.2	Лопатин Е. И., Демихов В.Н.	Тепловые и атомные электростанции (электронный ресурс) : http://109.195.167.114/pub/mr/_tepl_i_atomn_stancii.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. –191 с., 2016
Л1.3	Лопатин Е. И., Демихов В.Н.	Тепловые и атомные электростанции (электронный ресурс) : http://109.195.167.114/pub/mr/_tepl_i_atomn_stancii1.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		ЭЭЭ Комплекс программных средств для подготовки инженеров - энергетиков и переподготовки работников энергетических предприятий: Комплекс программных средств для подготовки инженеров-энергетиков и переподготовки работников энергетических предприятий (энциклопедия тепломеханических и физико-химических технологий в энергетике, видеосюжеты по ТБ и системе нарядов-заданий энергопредприятия, сервисное обслуживание и ремонт тепломеханического оборудования, обучающий курс и тренажер по тепловым сетям, свойства теплоносителей и рабочих тел энергетики) - сетевая лицензия на 20 компьютеров.Договор № 702 от 23.07.2007г. Лицензия №23495D1A	М.:МЭИ, 2012
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронная библиотечная система Knigafund.ru Электронная библиотечная система Руконт		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere		
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.		
6.3.1.3	Комплекс программных средств для подготовки инженеров-энергетиков и переподготовки работников энергетических предприятий (энциклопедия тепломеханических и физико-химических технологий в энергетике, видеосюжеты по ТБ и системе нарядов-заданий энергопредприятия, сервисное обслуживание и ремонт тепломеханического оборудования, обучающий курс и тренажер по тепловым сетям, свойства теплоносителей и рабочих тел энергетики) - сетевая лицензия на 20 компьютеров.Договор № 702 от 23.07.2007г. Лицензия №23495D1A		
6.3.1.4	Свободно распространяемое ПО		
6.3.1.5	1.	Mathcad Express	
6.3.1.6	2.	Офисное приложение Libre Office;	
6.3.1.7	3.	Архиватор 7-zip;	
6.3.1.8	4.	Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;	
6.3.1.9	5.	PDFридер Foxit Программа для работы с графикой XnView;	
6.3.1.10	6.	Звуковой редактор Audacity;	
6.3.1.11	7.	Reader;	

6.3.1.12	8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.13	9. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочная система "Гарант"
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.9	https://www.iaea.org/ru/resursy/bazy-dannykh/informacionnaya-sistema-po-usovershenstvovannym-reaktoram-aris
6.3.2.10	Информационная система МАГАТЭ по усовершенствованным реакторам (АРИС)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.209,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.215 Компьютерный класс. Состав: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 12 шт. Принтер: МФУ HP 1020 Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет. Компьютерные программы: Windows XP, MS Office 2007, AutoCad, Лира, Мономах и др.
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.117,Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 4 шт. Серверы – 2 шт; Принтеры-сканеры-копиры: МФУ HP 125 – 1шт; Canon -2520 (A3) – 1шт; Canon -2318 (A3) – 1шт; Сканер (A3) Mystec – 1 шт; Цветной принтер Canon J 1411; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электростáнция — электрическая станция, совокупность энергетических установок, оборудования и аппаратуры, используемых для преобразования природной энергии в электрическую, а также необходимые для этого сооружения и здания, расположенные на определённой территории.

В основе работы подавляющего большинства электростанций лежит принцип преобразования энергии в различных типах двигателей в механическую энергию вращения ротора электрического генератора, которая затем преобразуется в электроэнергию. Также существуют установки непосредственного преобразования энергии в электрическую, например, МГД установки, фотоэлектрические преобразователи и пр.

Наибольшее распространение получили тепловые электрические станции (ТЭС), на которых используется тепловая энергия, выделяемая при сжигании органического топлива (уголь, нефть, газ и др.). На тепловых электростанциях вырабатывается более 70 % электроэнергии на нашей планете. Это обусловлено наличием органического топлива почти во всех районах нашей планеты, возможностью его транспортировки с места добычи на электростанцию и техническим прогрессом, обеспечивающим строительство ТЭС большой мощности. Тепловые электростанции получили развитие с 80-х годов XIX века, в современном виде — с 20-х годов XX века. Основными агрегатами ТЭС, преобразующими тепловую энергию горения топлива в электрическую, являются паротурбинные установки, газотурбинные установки, двигатели внутреннего сгорания, а также их комбинации.

В 50-х годах XX века появился новый тип электростанций — атомные (АЭС), использующие тепловую энергию, получаемую в реакторе за счёт поддержания цепной ядерной реакции деления ядерного топлива, главным образом, урана 235U, 238U и плутония 239Pu. Дальнейшее преобразование тепловой энергии, выделившейся в ядерном реакторе, происходит аналогично ТЭС в паротурбинной установке. На основании данных Международного агентства по атомной энергии и Всемирной ядерной ассоциации доля мировой выработки электроэнергии на АЭС приближается к 11 %. Несмотря на то, что до сих пор полностью не разрешены вопросы размещения, переработки и захоронения ядерных отходов, а также возможного ущерба, наносимого окружающей среде авариями или нештатными ситуациями при работе АЭС, эксплуатация данного типа электростанций является относительно чистой и спасает нашу планету от выбросов большого количества парниковых газов. Согласно отчёту Мирового энергетического совета (МИРЭС) за 2020 г., атомная энергия играет важную роль в энергетике Европы и признаётся как перспективная составная часть безуглеродной энергетики.

Большое значению имеют гидравлические электростанции (ГЭС), использующие энергию падения водяных потоков и вырабатывающие в настоящее время до 21 % всей электроэнергии. Преобразование энергии на ГЭС имеет то преимущество, что материальный носитель энергии — вода не уничтожается подобно органическому топливу, а сохраняется в природе. ГЭС требуют больших капитальных затрат на гидротехнические сооружения (высокие плотины и пр.), но небольших эксплуатационных расходов. Электроэнергия, вырабатываемая на ГЭС, является наиболее дешёвой[1].

Плотина Красноярской ГЭС

Кроме электростанций, указанных выше и обычно относимых к «традиционным», существует большое разнообразие электростанций, использующих для получения электроэнергии возобновляемые источники энергии. Например, электростанции, использующие энергию ветровых потоков — ветровые электростанции; солнечного излучения — гелиоэлектрические, или солнечные электростанции (СЭС); приливов и отливов океанической воды — приливные электростанции (ПЭС); тепловую энергию подземных термальных вод — геотермальные электростанции (ГеоТЭС); разность температур воды на поверхности и в глубине океана и другие.
Электростанции объединяются в энергетическую систему, включающую также установки, потребляющие электроэнергию, электрические линии, связывающие их с электростанциями, электрические распределительные устройства с повышающими и понижающими напряжение тока трансформаторами. Дальний транспорт электроэнергии на расстояния до тысячи километров осуществляется по линиям электропередачи (ЛЭП) высокого напряжения 100…750 кВ, ближний транспорт — по линиям электропередачи меньшего напряжения до 100 кВ.
На некоторых типах электростанций электроэнергия является не единственным видом производимой энергии. На ТЭС может применяться когенерация, или теплофикация, то есть совместная выработка тепловой и электрической энергии в теплофикационных паровых турбинах, обладающих одним или несколькими регулируемыми отборами пара, направляемого в сетевые бойлеры для нагрева сетевой воды для нужд отопления, или в турбинах с производственным отбором пара для технологических нужд расположенного рядом промышленного предприятия. Тепловые электростанции с такими турбинами получили название теплоэлектроцентралей (ТЭЦ).

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).