Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2023 г.

Тепловые и атомные электростанции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергетики и сервиса**

Учебный план z13.03.01_ заоч 2023.plx
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 26
самостоятельная работа 248
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 1/6		14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	4	4	12	12
Практические	6	6	8	8	14	14
Итого ауд.	14	14	12	12	26	26
Контактная работа	14	14	12	12	26	26
Сам. работа	126	126	122	122	248	248
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 29.08.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики и сервиса

Протокол от 29.08.2023г. № 8
Срок действия программы: 2023-2028 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	2	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	40	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	2	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	2	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	36	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	2	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	2	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	30	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/	9	2	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	2	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	20	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/	8	2	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	2	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	20	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	2	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	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.18	Схемы и оборудование реакторного отделения АЭС разных типов. /Ср/	9	16	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	2	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. /Ср/	9	16	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	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.22	Теплофикационная установка /Ср/	9	16	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	16	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.7 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.24	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ НА ТЭС. /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	
1.25	/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

	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).