

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 17/02/2021 18:25:26

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aabc272df0010c6e81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

Согласовано:

председатель методической комиссии  
электроэнергетического факультета

Утверждаю:

декан электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_/И.Г. Третьяков/

\_\_\_\_\_/А.В. Рожнов/

29 июня 2020 года

30 июня 2020 года

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### «ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И АТОМНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ»

Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроснабжение</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

## 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Тепловые электростанции и атомные электростанции»: формирование у студентов системы знаний в области основных закономерностей и процессов, на которых базируется современная теплоэнергетика, принципиальных тепловых схем, обеспечивающих производство электроэнергии и теплоты на тепловых (ТЭС) и атомных (АЭС) электрических станциях.

Задачи дисциплины: дать студентам информацию о применяемом на ТЭС и АЭС оборудовании и системах, методах их расчета и эксплуатации; научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при эксплуатации ТЭС и АЭС; дать информацию о надежности и экономичности тепломеханического и вспомогательного оборудования и общестанционных систем и их влияния на экономичность и надежность работы ТЭС и АЭС.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина Б1.В.15.02 «Тепловые электростанции и атомные электростанции» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)», формируемой участниками образовательных отношений.

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

«Высшая математика»

«Физика»

«Энергетические установки»

2.3 Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

«Электроснабжение»

«Электрические станции и подстанции»

«Энергоснабжение»

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-4.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
Профессиональные компетенции		
Профессиональные компетенции, установленные самостоятельно	ПКос-4: Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	ИД-1 <sub>ПКос-4</sub> Организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования

### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

Знать: способы организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования; виды энергоресурсов, технологию производства электрической энергии на тепловых и атомных электростанциях; методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; способы обоснования проектных решений; методы определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.

Уметь: организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования; проводить обоснование проектных решений; определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности; принимать решения в

рамках своей профессиональной деятельности, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, обобщать и анализировать научно-техническую информацию.

Владеть: навыками применения способов организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования; навыками обоснования проектных решений; методами определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.

#### 4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. **Форма промежуточной аттестации зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам	
		№ 5	
		часов	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51,85</b>	<b>51,85</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	17	17	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	34	34	
Лабораторные работы (ЛР)			
Консультации	0,85	0,85	
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	56,15	56,15	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Реферат (Реф)	10	10	
Выполнение домашнего задания	12	12	
Подготовка к практическим занятиям	11	11	
Самостоятельное изучение учебного материала	13,15	13,15	
Форма промежуточной аттестации	зачет	10*	10
	экзамен		
Общая трудоемкость / контактная работа	<b>часов</b>	<b>108/51,85</b>	<b>108/51,85</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3/1,4</b>	<b>3/1,4</b>

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Форма текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	<b>Модуль 1. Тепловые электрические станции:</b> Устройство и функционирование современных КЭС и ТЭЦ, работающих на органическом топливе. Показатели экономичности КЭС и ТЭЦ. Принципиальная тепловая схема паротурбинных установок КЭС и ТЭЦ. Способы сжигание топлива на ТЭС. Устройство современных котельных установок и паровых турбин на КЭС и ТЭЦ. Вспомогательное оборудование ТЭС, сжигающих органическое топливо. Техническое водоснабжение	9		22		35	66	Собеседование Индивидуальное задание Контрольная работа Тестирование
2		<b>Модуль 2. Атомные электрические станции:</b> Устройство и функционирование АЭС различного типа. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная. Основное энергетическое оборудование АЭС	4		6		9,15	19,15	Собеседование Контрольная работа Тестирование Реферат
3		<b>Модуль 3. ГТУ и ПГУ:</b> Устройство и функционирование стационарных газотурбинных и парогазовых установок электростанций	2		4		6	12	Собеседование Тестирование Реферат
4		<b>Модуль 4. Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках:</b> Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Оборудование ГЭС. Гидроэнергетика малых гидроэлектростанций	2		2		6	10	Собеседование Тестирование Реферат
		Консультации				0,85		0,85	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>17</b>		<b>34</b>	<b>0,85</b>	<b>56,15</b>	<b>108</b>	

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	<b>Модуль 1. Тепловые электрические станции:</b> Устройство и функционирование современных КЭС и ТЭЦ, работающих на органическом топливе. Показатели экономичности КЭС и ТЭЦ. Принципиальная тепловая схема паротурбинных установок КЭС и ТЭЦ. Способы сжигание топлива на ТЭС. Устройство современных котельных установок и паровых турбин. Вспомогательное оборудование ТЭС, сжигающих органическое топливо. Техническое водоснабжение	Устройство и функционирование современной КЭС, работающей на органическом топливе. Показатели экономичности КЭС	4
			Устройство и функционирование современной ТЭЦ. Показатели экономичности ТЭЦ	4
			Принципиальная тепловая схема паротурбинных установок КЭС и ТЭЦ	4
			Способы сжигание твердого, жидкого и газообразного топлива на ТЭС	2
			Устройство и функционирование котельных установок на ТЭС	2
			Устройство и функционирование паровых турбин на КЭС и ТЭЦ	2
			Вспомогательное оборудование ТЭС, сжигающих органическое топливо	2
		Техническое водоснабжение на ТЭС	2	
2		<b>Модуль 2. Атомные электрические станции:</b> Устройство и функционирование АЭС различного типа. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двух- и трехконтурная. Основное энергетическое оборудование АЭС	Устройство и функционирование АЭС различного типа. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная. Основное энергетическое оборудование АЭС	6
3		<b>Модуль 3. Газотурбинные и парогазовые установки электростанций</b>	Принципиальные тепловые схемы и устройство стационарных газотурбинных и парогазовых установок электростанций	4
4		<b>Модуль 4. Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках</b>	Плотинная и деривационная схема концентрации напора Мощность и энергия гидроэлектростанции	2
		<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>

## 5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов (работ) не предусмотрено.

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	<b>Тепловые электрические станции:</b> Устройство и функционирование современных КЭС и ТЭЦ, работающих на органическом топливе. Показатели экономичности КЭС и ТЭЦ. Принципиальная тепловая схема паротурбинных установок КЭС и ТЭЦ. Способы сжигание топлива на ТЭС. Устройство современных котельных установок и паровых турбин на КЭС и ТЭЦ. Вспомогательное оборудование ТЭС, сжигающих органическое топливо. Техническое водоснабжение	Самостоятельное, углубленное изучение теоретического материала. Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Поиск, обзор литературы и электронных источников информации при подготовке к практическим занятиям, реферату, собеседованию и выполнению ИДЗ. Подготовка к контрольным испытаниям	35
2		<b>Атомные электрические станции:</b> Устройство и функционирование АЭС различного типа. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная. Основное энергетическое оборудование АЭС	Самостоятельное изучение учебного материала, работа с конспектом лекций. Поиск, обзор литературы и электронных источников информации при подготовке к практическим занятиям, реферату, собеседованию и контрольным испытаниям	9,15
3		<b>Газотурбинные и парогазовые установки электростанций</b>	Поиск, обзор литературы и электронных источников информации по теме при подготовке к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям, реферату	6
4		<b>Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках</b>	Работа с учебной литературой и конспектом лекций. Поиск, электронных источников информации при подготовке к собеседованию и контрольным испытаниям	6
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>56,15</b>

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

1. Шабалина, Л.Н. Тепловые электрические станции и атомные электрические станции [Текст] : метод. указания по изучению дисциплины для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной формы обучения / Л. Н. Шабалина ; Костромская ГСХА. Каф. БЖД и теплоэнергетики. - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - 22 с. - к116 : 27-00.

2. Шабалина, Л.Н. Тепловые электрические станции и атомные электрические станции [Электронный ресурс] : метод. указания по изучению дисциплины для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" очной формы обучения / Л. Н. Шабалина ; Костромская ГСХА. Каф. БЖД и теплоэнергетики. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - М115.

3. Лебедев, В.М. Тепловой расчет котельных агрегатов средней паропроизводительности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Лебедев, С. В. Приходько. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 212 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91071/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-2072-8.

4. Соколов, Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности [Текст] : учеб. пособие для вузов / Б. А. Соколов. - М. : Академия, 2008. - 128 с. - (Высшее профессиональное образование. Энергетика). - ISBN 978-5-7695-4745-4. - вин209 : 287-00.

5. Механизация и электрификация сельского хозяйства [Текст] : теоретический и научно-практический журнал / РАСХН ; АНО Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства". - М. - 6 вып. в год. - ISSN 0206-572X.

6. Электротехника [Текст] : научно-практический журнал / Департамент машиностроения Минпрома РФ ; АО "Электровыпрямитель" ; АО "Холдинговая компания "Электрозавод" ; АО "Электроника" ; АО "ВЭлНИИ" ; "Ассоциация инженеров силовой электроники" ; Ассоциация "Автоматизированный электропривод" ; НТА "Прогрессэлектро" ; АО "Росэлпром". - М. : ЗАО "знак". - 12 вып. в год. - ISSN 0013-5860.

7. Электричество [Текст] : теоретический и научно-практический журнал / РАН ; Российское научно-техническое общество энергетиков и электротехников. - М. : ЗАО "Знак". - 12 вып. в год. - ISSN 0013-5380.

8. Вестник Ивановского государственного энергетического университета [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Ивановский ГЭУ. - Иваново : Ивановский ГЭУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2445](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2445), требуется регистрация. - ISSN 2072-2672.

9. Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ. Энергетика [Электронный ресурс] : научно-практический журнал / Белорусский национальный технический университет. - Минск : БНТУ. - 6 вып. в год. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2416](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2416), требуется регистрация. - ISSN 0579-

**6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор №1553 от 25.09.2019, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», лицензионный договор №44 от 14.02.2020, 1 год



## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 195А. Лаборатория теплотехники и теплоснабжения. Оснащена специализированной мебелью. Наглядные пособия: термодинамические циклы, виды теплообмена, теплообменные аппараты, котельные установки, способы сжигания топлива, отопительно-вентиляционные агрегаты	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRav TestOfficePro
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 195А	

1	2	3
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p style="text-align: center;">Аудитория 440</p> <p style="text-align: center;">Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G</p>	<p>Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>
	<p style="text-align: center;">Аудитория 117</p> <p style="text-align: center;">Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп</p>	<p>Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956</p>

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Тепловые электростанции и атомные электростанции» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Составитель:

доцент кафедры

экономики, управления

и техносферной безопасности

\_\_\_\_\_ А.Н. Смирнов

Заведующий кафедрой

экономики, управления

и техносферной безопасности

\_\_\_\_\_ Т.М. Василькова