

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный владелец:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 18.04.2024 15:55:59  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН



О.А.Степанов

« 30 » 04 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Перспективы развития теплоэнергетики

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП \_13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры промышленной теплоэнергетики

Протокол № 12 от «30» 08 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  О.А.Степанов

Рабочую программу разработал:

Б.Г. Аксенов, профессор кафедры ПТ,  
д.ф.-м.н., профессор



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины:

- Ознакомление обучающихся с основными историческими этапами развития теплоэнергетики, с основными принципами ее функционирования, современным состоянием отрасли и перспективами ее развития, а также формирование мировоззрения, развитие интеллекта и инженерной эрудиции в области теплоэнергетики.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с историей, современным состоянием и перспективными направлениями развития теплоэнергетики;

- развить у обучающихся способности к оценке перспективности реальных и проектируемых энергетических установок с целью получения максимальной энергетической эффективности;

- развивать способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.

## **2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание математики и физики,

- умение решать математические и физические задачи,

- владение методами и способами решения математических и физических задач, необходимых при изучении основных понятий и законов, лежащих в основе теплоэнергетики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика» и «Физика» и служит основой для освоения дисциплин «Режим работы и эксплуатации тепловых электрических станций», «Нетрадиционные и возобновляемые источники», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ПКС-1. Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования</i>	ПКС-1.1. Оценивает перспективность энергообъектов, при их проектировании	Знать (З1): историю теплоэнергетики и ее перспективные направления развития
		Уметь (У1): применить знания истории и перспектив развития теплоэнергетики при анализе исходных данных для проектирования
		Владеть (В1): методами оценки перспективности проектируемых объектов теплоэнергетики
<i>ПКС-3. Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства</i>	ПКС-3.4. Знает правила эксплуатации теплоэнергетического оборудования, определение порядка и сроков вывода в ремонт	Знать (З2): правила эксплуатации теплоэнергетического оборудования
		Уметь (У2): применить правила эксплуатации теплоэнергетического оборудования
		Владеть (В2): методами эксплуатации теплоэнергетического оборудования

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2/2 зачетных единиц, 72/72 часов

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/1	18	18	-	36	зачет
заочная	1/2	8	4	-	54	зачет

### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Исторический обзор развития теплоэнергетики	4	2	-	4	10	ПКС-1.1	Письменный опрос
2	2	Базовые понятия теоретической теплотехники	2	6	-	12	20	ПКС-1.1	Контрольная работа
3	3	Современная теплоэнергетика и ее роль в мировой экономической	6	4	-	8	18	ПКС-3.4	Письменный опрос

		политике							
4	4	Перспективные направления развития энергетики	6	6	-	12	24	ПКС-3.4	Устный доклад
5	Зачет		-	-	-	-	-		
Итого:			18	18	-	36	72		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Исторический обзор развития теплоэнергетики	2	-	-	10	21	ПКС-1.1	Письменный опрос
2	2	Базовые понятия теоретической теплотехники	2	2	-	15	23	ПКС-1.1	Контрольная работа
3	3	Современная теплоэнергетика и ее роль в мировой экономической политике	2	2	-	15	23	ПКС-3.4	Письменный опрос
4	4	Перспективные направления развития энергетики	2	2	-	14	32	ПКС-3.4	Контрольная работа
5	Зачет		-	-	-	4	4		
Итого:			8	6	-	58	72		

#### 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

Раздел 1. «Исторический обзор развития теплоэнергетики». История изобретения и развития универсального парового двигателя. Паровая и газовая турбины. Двигатели внутреннего сгорания. Развитие тепловых электростанций.

Раздел 2. «Базовые понятия теоретической теплотехники». Параметры состояния газа. Основные газовые законы. Первый закон термодинамики. Основные газовые процессы. Второй закон термодинамики.

Раздел 3. «Современная теплоэнергетика и ее роль в мировой экономической политике». Доля теплоэнергетики в мировом энергетическом балансе. Основные типы тепловых электрических станций. С какой целью применяются ГТУ и ПГУ. В каких взаимоотношениях с окружающей средой находится производство тепловой энергии.

Раздел 4. «Перспективные направления развития энергетики». Новые направления развития теплоэнергетики. Гидроэнергетика и атомная энергетика. Ветроэнергетика. Основные виды нетрадиционной энергетики.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	2	Исторический обзор развития теплоэнергетики.
2	2	2	2	Базовые понятия теоретической теплотехники
3	3	6	2	Современная теплоэнергетика и ее роль в мировой

				экономической политике
4	4	6	2	Перспективные направления развития энергетики
Итого:		18	8	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Основные этапы становления и развития теплоэнергетики. Паровая и газовая турбины. Двигатели внутреннего сгорания. Развитие тепловых электростанций.
2	2	6	2	Параметры состояния газа. Основные газовые законы. Первый закон термодинамики. Основные газовые процессы. Второй закон термодинамики.
3	3	4	2	Основные типы тепловых электрических станций. С какой целью применяются ГТУ и ПГУ. В каких взаимоотношениях с окружающей средой находится производство тепловой энергии.
4	4	6	2	Новые направления развития теплоэнергетики. Гидроэнергетика и атомная энергетика. Ветроэнергетика. Основные виды нетрадиционной энергетики.
Итого:		18	6	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	4	10	Исторический обзор развития теплоэнергетики	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к письменному опросу.
2	2	12	15	Базовые понятия теоретической теплотехники	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе.
3	3	8	15	Современная теплоэнергетика и ее роль в мировой экономической политике	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к письменному опросу.
4	4	12	14	Перспективные направления развития энергетики	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к презентации доклада
10	Зачет	-	4		Подготовка к зачету
Итого:		36	58		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Традиционные образовательные технологии: информационные лекции; практические занятия; лабораторные работы.

- Технологии проблемного обучения: практические занятия в форме практикума.
- Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы и проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 семестр</b>		
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	3
2	Результат письменного опроса	10
3	Выполнение контрольной работы	12
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
4	Работа на практических занятиях	5
5	Результат письменного опроса	10
6	Выполнение контрольной работы	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
7	Работа на практических занятиях	5
8	Результат письменного опроса	10
9	Выполнение контрольной работы	15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	45
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>2 семестр</b>		
1	Выполнение контрольной работы (домашняя)	40
2	Выполнение индивидуальной работы (домашнее задание)	25
3	Выполнение самостоятельной работы (аудиторная)	20
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

9.2.1. Единое окно доступа к ЭБС ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.lib.tyuiu.ru>

9.2.2. web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.webirbis.tsogu.ru>

9.2.3. Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.elib.tyuiu.ru>

8.2.4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.e.lanbook.com>

8.2.5. Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.e-library.ru>

8.2.6. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс]: URL: <http://www.iprbookshop.ru>

9.2.7. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.biblio-online.ru>

9.2.8. ЭБС «Консультант студент» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.studentlibrary.ru>

9.2.9. Правовая база «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]:

URL: <http://www.consultant.ru>

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

Операционная система Microsoft Windows

Zoom (бесплатная версия).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Учебные аудитории для проведения занятий аудиторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, доска аудиторная)	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows Пакет программ Microsoft Office Программа AutoCad ZOOM Локальная сеть университета
2	Оборудование для демонстрации презентаций: Проектор InFocus, Экран	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows



	Проекта ручной, наглядные пособия	
3	Лаборатория кафедры ПТ (учебная мебель, доска аудиторная)	Лабораторное и экспериментальное оборудование Ноутбук Операционная система Microsoft Windows
4	Читальный зал библиотеки	Каталог ЭБС, Справочно-правовая система «Консультант-Плюс»

## **11. Методические указания по организации СРС**

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (разбор практических ситуаций, деловые игры, работа в группе). Практические занятия предполагают совмещение информационной подготовки и решение проблемных ситуаций с последующим их анализом. Одной из основных функций такого занятия является: развивающая – развитие критического, творческого мышления, умение убеждать, обосновывать, отстаивать свою точку зрения. Для эффективной работы, обучающиеся должны заранее изучить все вынесенные на занятие вопросы и подготовиться к выступлению по каждому из вопросов в объеме 3-5 минут. В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающиеся могут обращаться к консультациям преподавателя.

### 12.11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии предлагает темы и методы решения различных учебных задач, необходимые для освоения материала. Для эффективного выполнения самостоятельной работы обучающемуся необходимо конспектировать, подбирать примеры, сравнивать, устанавливать межпредметные связи, использовать дополнительную литературу, перефразировать, составлять понятийное дерево цели. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Перспективы развития теплоэнергетики  
 Код, направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»  
 Направленность (профиль) Промышленная теплоэнергетика

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1	Знать (З1): историю теплоэнергетики и ее перспективные направления развития	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов.	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности.	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы.
	Уметь (У1): применить знания истории и перспектив развития теплоэнергетики при анализе исходных данных для проектирования	обучающийся решает поставленные задачи допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями, ошибается при написании единиц измерения.	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или неточности в единицах измерения.	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а так же все вычисления выполнены верно.
	Владеть (В1): методами оценки перспективности проектируемых объектов теплоэнергетики	обучающийся не овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств с минимальными энергетическим и затратами.	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств, но выполняет с ошибками.	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств с минимальными энергетическим и затратами

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3	Знать (З2): правила эксплуатации теплоэнергетического оборудования	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов.	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности.	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы.
	Уметь (У2): применить правила эксплуатации теплоэнергетического оборудования	обучающийся решает поставленные задачи допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями, ошибается при написании единиц измерения.	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение не достаточно развернуто или неточности в единицах измерения.	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а также все вычисления выполнены верно.
	Владеть (В2): методами эксплуатации теплоэнергетического оборудования	обучающийся не овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств с минимальными энергетическим и затратами.	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств, но выполняет с ошибками.	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыком выбора режима работы теплотехнических устройств с минимальными энергетическим и затратами

## КАРТА

### обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Перспективы развития теплоэнергетики

Код, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность Промышленная теплоэнергетика»

Набор 2021 года, очная/заочная форма, 1 курс, 1/1 семестр

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Лебедев, В. А. Теплоэнергетика : учебник / В. А. Лебедев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 371 с. — ISBN 978-5-94211-794-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78140.html">http://www.iprbookshop.ru/78140.html</a>	ЭР*	30	100	+
2.	Васильченко, Ю. В. Промышленные тепловые электростанции : учебное пособие / Ю. В. Васильченко, А. В. Губарев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 180 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80438.html">http://www.iprbookshop.ru/80438.html</a>	ЭР*	30	100	+
3.	Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность : учебное пособие / А. В. Баранов, Зарандия Ж. А. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-8265-1706-2. — Текст : электронный // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/85987.html">http://www.iprbookshop.ru/85987.html</a>	ЭР*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ПТ  О.А.Степанов

« 30 » 09 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« 30 » 09 2021 г.

М.П.



*Возласова* БИК *Михай* *М.И. Вайнбергер*