



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУУ»)

8 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

*Наименование института*

С.О. Гапоненко

«30» мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15.01 Введение в инженерную деятельность

*(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) \* Энергетика жилищно-коммунального хозяйства  
(профиль(и)) *(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Атомные и тепловые электрические станции	Доцент, к.т.н	Низамова Альфия Шарифовна

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Атомные и тепловые электрические станции	18.05.2023	23	Зав.кафедрой, д.х.н., профессор Н.Д. Чичирова
Согласована	Атомные и тепловые электрические станции	18.05.2023	23	Зав.кафедрой, д.х.н., профессор Н.Д. Чичирова
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	9	Директор ИТЭ, доцент, к.т.н С.О. Гапоненко
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	9	Директор ИТЭ, доцент, к.т.н С.О. Гапоненко

## Рецензия на рабочую программу и оценочные материалы по дисциплине «Б1.О.15.01 Введение в инженерную деятельность»

Содержание РПД и ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

*(Код и наименование направления подготовки)*

РПД и ОМ соответствуют требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию РПД и ОМ по дисциплине, а именно:

1. Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2. Структура и содержание дисциплины соответствует учебному плану.

3. РПД содержит информацию об учебно-методическом, информационном и материально-техническом обеспечении дисциплины; об особенностях организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов и методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

4. Показатели и критерии оценивания компетенций в ОМ, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

5. Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

6. Направленность РПД и ОМ по дисциплине соответствует целям ОП по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что РПД и ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рецензент

Кожарин Н.Ю. начальник ПТО филиала АО «Татэнерго» Казанская ТЭЦ-1

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень) личная подпись

Дата 05.06.2023

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине «Введение в инженерную деятельность»

**Целью** освоения является получение общего представления о работе Тепловой электрической станции, знакомство с устройством и функционированием электростанции, а также со свойствами рабочего тела используемого в процессе производства электрической и тепловой энергии и его особенностях для последующего использования полученных знаний в изучении дисциплин специализированных модулей.

### Задачами дисциплины являются:

- изучение способов получения электрической и тепловой энергии:
- изучение способов получения электрической и тепловой энергии на Тепловой электрической станции, на Гидроэлектростанциях, на Атомной электрической станции.
- изучение свойств рабочего тела на тепловой электрической станции.

### Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.5. Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

**Предшествующие дисциплины (модули):** Дисциплина «Введение в инженерную деятельность» относится к обязательной части образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Тепловые электрические станции» направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Читается в первом семестре. Базируется на таких дисциплинах как «Физика» и «Математика», «Химия». Обучающиеся должны знать такие физические величины как сила, вес, давление, разрежение, скорость, плотность.

**Последующие дисциплины (модули):** «Теоретические основы теплотехники», «Котельные установки и парогенераторы», «Турбины ТЭС и АЭС», «Тепловые и атомные электростанции».

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			1		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА*</b>	<b>0,6</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		
<b>АУДИТОРНАЯ РАБОТА</b>	<b>0,44</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		
Лекции	0,44	16	16		
Практические (семинарские) занятия	0	0	0		
Лабораторные работы	0	0	0		
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	<b>1,56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>		

Проработка учебного материала	1,56	56	56		
Курсовой проект	0	0	0		
Курсовая работа	0	0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0		
Промежуточная аттестация:			3		
			-		

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			3		
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	2	72	72		
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА</b>	0,33	10	10		
<b>АУДИТОРНАЯ РАБОТА</b>	0,17	6	6		
Лекции	0,17	6	6		
Практические (семинарские) занятия	0	0	0		
Лабораторные работы	0	0	0		
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>	1,83	66	66		
Проработка учебного материала	1,72	62	62		
Курсовой проект	0	0	0		
Курсовая работа (контрольные работы)	0	0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	0,11	4	4		
Промежуточная аттестация:			3		
			-		

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Общеобразовательный теоретический модуль. Термины и определения. Доинженерная деятельность. Функции инженера. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России	13	3			10	ТК1	ОПК-3.5

Раздел 2. Устройство и функционирование современной ТЭС, работающей на органическом топливе. Энергетические ресурсы	12	2			10	ТК1	ОПК-3.5
Раздел 3. О физических величинах, используемых в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии.	9	1			8	ТК2	ОПК-3.5
Раздел 4. Некоторые свойства водяного пара	14	4			10	ТК2	ОПК-3.5
Раздел 5. Таблицы и диаграммы водяных паров. Истечение газов и паров.	12	3			9	ТК3	ОПК-3.5
Раздел 6. Общее представление о тепловой электростанции.	12	3			9	ТК3	ОПК-3.5
Зачет	0	16			56	ОМ	ОПК-3.5
<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56</b>		
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Общеобразовательный теоретический модуль. Термины и определения. Доинженерная деятельность. Функции инженера. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России.

**Раздел 2.** Устройство и функционирование современной ТЭС, работающей на органическом топливе.

Тема 2.1. Типы тепловых электростанций. Технологический процесс преобразования химической энергии топлива в электроэнергию на ТЭС.

Тема 2.2. Знакомство с основным оборудованием ТЭС. Паровая турбина. Общие сведения о котельных агрегатах.

Тема 2.3. Энергетические ресурсы

**Раздел 3.** О физических величинах, используемых в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии.

Тема 3.1. Температура. Давление. Атмосфера техническая, абсолютная и избыточная. Вакуум (разрежение). Количество тепловой энергии. Плотность и удельный объем.

**Раздел 4.** Некоторые свойства водяного пара

Тема 4.1. Получение паров и их параметры. Практический способ получения перегретого пара.

Тема 4.2. Кривые жидкости и сухого насыщенного пара. Критическая температура.

Тема 4.3. Удельные объемы жидкости и пара. Теплота парообразования. Энтальпия жидкости и пара. Энтропия жидкости и пара.

**Раздел 5.** Таблицы и диаграммы водяных паров. Истечение газов и паров.

Тема 5.1. Таблицы сухого насыщенного пара. Таблицы перегретого пара. sT-диаграмма воды и водяного пара. is-диаграмма.

Тема 5.2. Истечение газов и паров. Дросселирование пара.

**Раздел 6.** Общее представление о тепловой электростанции.

Тема 6.1. Тепловой баланс ТЭС. Главный корпус ТЭС.

Тема 6.2. Современные паровые турбины. Устройство паровой турбины.

Тема 6.3. Котельные установки. Технологическая схема котельной установки. Назначение и классификация котельных агрегатов.

### 3.4. Тематический план практических занятий

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

### 3.6. Курсовой проект /курсовая работа

«Данный вид работы не предусмотрен учебным планом».

## 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции					
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий		
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54		
Шкала оценивания								
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно		
зачтено					не зачтено			
ОПК-3	ОПК-3.5.	знать: Основы тепломеханики, электротехники, гидравлики; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии.	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54		
			зачтено					не зачтено
			зачтено					не зачтено

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

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

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### 5.1.1. Основная литература

1. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. - 4-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2021. - 350 с. - URL: <https://www.book.ru/book/939854>. - ISBN 978-5-406-08258-4. - Текст : электронный.

2. А.Ш. Низамова. Введение в теплоэнергетику: Учебное пособие /А.Ш. Низамова, Р.Р. Вилданов.– Казань, КГЭУ, 2014.– 175 с.

#### 5.1.2.Дополнительная литература

1. Основы современной энергетики: Курс лекций для менеджеров энергетических компаний. В двух частях. / Под общей редакцией чл.-корр. РАН Е.В. Аметистова. ISBN 5-7046-0889-2. Часть 1. Современная теплоэнергетика / Трухний А.Д., Макаров А.А., Клименко В.В. – Москва Издательство МЭИ, 2002. – 368 с., ил. ISBN 5-7046-0890-6 (ч. 1)

2. М.И. Резников. Паровые котлы тепловых электростанций./ М.И. Резников, Ю.М. Липов. – Москва. Энергоиздат, 1981. – 240 с.

3. С.Л. Ривкин. Теплофизические свойства воды и водяного пара/ С.Л. Ривкин, А.А. Александров. – М.: Энергия, 1980. – 423 с.

4. М.Е. Дейч. Техническая газодинамика./ М.Е. Дейч. – Москва: Энергия, 1974. – 592 с.

### **5.2. Информационное обеспечение**

#### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

#### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>

2.Техническая библиотека. <http://techlibrary.ru>

3\_eLIBRARY.RU. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

#### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Starter)

2. Exchange Standard CAL 2013 Russian OLP NL AcademicEditionDevice CAL.

3. Браузер Chrome.

## **6. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
----------------------------------	----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------



Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

## **7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

## Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1	1	3.04.2024	Добавлен раздел: Общеобразовательный теоретический модуль. Термины и определения. Доинженерная деятельность. Функции инженера. Особенности становления и развития инженерной деятельности и профессии инженера в России	согласовано	согласовано
2	2	3.04.2024	Раздел 3 «Энергетические ресурсы» вошел подразделом в раздел 2 «Устройство и функционирование современной ТЭС, работающей на органическом топливе.»	согласовано	согласовано
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Б1.О.15.01 Введение в инженерную деятельность**  
*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

---

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

## 1. Технологическая карта

Семестр \_\_\_\_\_

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1.</b> « Устройство и функционирование современной ТЭС, работающей на органическом топливе» <b>Раздел 2.</b> «Энергетические ресурсы»	<b>ТК1</b>	15	0-15					15-30	15-30
Тест		15							
<b>Раздел 3.</b> О физических величинах, используемых в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии. <b>Раздел 4.</b> Некоторые свойства водяного пара	<b>ТК2</b>			20	0-15			20-35	20-35
Тест				20					
<b>Раздел 5.</b> Таблицы и диаграммы водяных паров. Истечение газов и паров. <b>Раздел 6.</b> Общее представление о тепловой электростанции.	<b>ТК3</b>					20	0-15	20-35	20-35
Тест						20			
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	Итоги тестов								<b>55-100</b>

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий

		дисциплине	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-3	ОПК-3.5	знать: Основы тепломеханики, электротехники, гидравлики; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии.				
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			зачтено			не зачтено

Оценка «зачтено» выставляется за выполнение тестовых заданий;

Оценка «не зачтено» выставляется за слабое и неполное выполнение тестовых заданий.

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

*Пример тестов*

**Для текущего контроля ТК1:**

Проверяемая компетенция: ОПК-3.5. Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Зн1. Основы тепломеханики, электротехники, гидравлики; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии.

Вопрос	Варианты ответа
Как разделяются тепловые электростанции по назначению и виду отпускаемой энергии?	на городские и районные
	на конденсационные и теплоэлектроцентрали
	на районные и промышленные
	на докритические и сверхкритические.
Как разделяются тепловые электростанции по виду используемого топлива?	станции, работающие на энергии воды и ветра
	станции, работающие на органическом топливе и ядерном;
	станции, работающие на энергии солнца и приливов воды



	станции, работающие на геотермальной энергии и органическом топливе
Как называются ТЭС, работающие на твердом топливе?	газопылевые
	газотопливные
	угольные
	пулеугольные
Как разделяют ТЭС по технологической схеме паропроводов?	на блочные и с поперечными связями
	на дубльблочные и централизованные
	на центральные и закрытые
	на открытые и закрытые
Какой цех на ТЭС является основным цехом?	химический цех
	цех централизованного ремонта
	котлотурбинный цех
	топливно-транспортный цех
Какая энергия называется первичной?	энергия, непосредственно извлекаемая в природе (топлива, воды, ветра, солнца, тепла Земли, ядерная)
	электрическая энергия
	энергия пара
	механическая энергия
Какая энергия называется вторичной?	энергия горения топлива
	энергия, получаемая после преобразования первичной энергии на специальных установках – станциях
	электрическая энергия, энергия пара, горячей воды
	ядерная энергия
Что такое ТЭК?	топливно-энергетический комплекс
	одна из составляющих энергетического хозяйства
	часть энергетического хозяйства от добычи энергетических ресурсов до получения энергоносителей потребителями
	часть энергетического хозяйства на стадии добычи энергетических ресурсов.
Что такое централизованное теплоснабжение?	часть топливно-энергетического комплекса, обеспечивающая производство и распределение пара и горячей воды от источников общего пользования
	часть энергохозяйства, обеспечивающая производство горячей воды
	снабжение паром и горячей водой потребителей от ТЭЦ и котельных
	часть топливно-энергетического комплекса, обеспечивающая получение электроэнергии
Что такое теплофикация?	часть электроэнергетики и централизованного теплоснабжения, обеспечивающая комбинированное производство электроэнергии, пара и горячей воды на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ) и магистральный транспорт тепла
	часть теплоэнергетики, обеспечивающая производство горячей воды на ТЭЦ
	часть электроэнергетики, обеспечивающая производство пара и горячей воды
	часть топливно-энергетического комплекса, обеспечивающая производство электроэнергии

### Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ОПК-3.5. Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Зн1. Основы тепломеханики, электротехники, гидравлики; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии.

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
В каких единицах измеряется давление в энергетике?	миллиметрах ртутного столба, физических атмосферах
	технических атмосферах, барах, Паскалях
	миллиметрах водяного столба, ваттах, калориях
	Паскалях, киловатт-часах
В каких единицах измеряется электрическая мощность?	Паскалях
	Джоулях
	Ваттах
	калориях
В каких единицах измеряется электрическая энергия?	Джоулях
	Паскалях
	киловаттах
	киловатт-часах
В каких единицах измеряется тепловая энергия?	калориях и Джоулях
	атмосферах и Паскалях
	килоджоулях на килограмм
	килограмм на метр кубически
В каких единицах измеряется энтальпия?	Па, бар
	ат, ата, ати
	кДж/кг·К, ккал/кг·К
	кДж/кг, ккал/кг
Назовите стадии получения перегретого пара	вода, кипящая жидкость, влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, перегретый пар
	сухой насыщенный пар, вода, кипящая жидкость, влажный насыщенный пар, перегретый пар
	вода, кипящая жидкость, влажный насыщенный пар, перегретый пар, сухой насыщенный пар
	кипящая жидкость, вода, влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, перегретый пар
Дайте определение степени сухости пара $x$	степенью сухости называется отношение веса воды к общему весу влажного пара
	степенью сухости называется отношение веса сухого пара к общему весу влажного пара
	степенью сухости называется разность веса сухого пара и общего веса влажного пара
	степенью сухости называется сумма веса сухого пара и веса влажного пара
Какая точка на T-s диаграмме называется критической?	в которой насыщенный пар и перегретый пар обладают одними и теми же значениями параметров $p, v, t$
	в которой значение $p$ составляет 240 ата
	в которой значение $t$ составляет 400 °С
	в которой вода и насыщенный пар обладают одними и теми же значениями параметров $p, v, t$ .

Чему равно критическое давление?	225 ата
	200 ата
	300 ата
	23,5 МПа
Чему равна критическая температура?	250 °С
	374 °С
	300 °С
	500 °С

### Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: ОПК-3.5. Способен применять методы анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач. Зн1. Основы тепломеханики, электротехники, гидравлики; технологический процесс производства тепловой и электрической энергии.

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
Как выглядит в sT диаграмме процесс парообразования?	вогнутая вниз линия
	прямая горизонтальная линия
	прямая вертикальная линия
	прямая линия с увеличением энтропии
Какие таблицы включены в Таблицы водяных паров?	таблицы воды
	таблицы воды и перегретого пара
	таблицы насыщенного пара
	таблицы перегретого пара
Какие линии нанесены на si-диаграмме?	изотермы и изохоры
	политропы
	только изобары
	изохоры, изобары, изотермы, линии степени сухости пара
Какие насадки называются соплами?	в которых происходит преобразование кинетической энергии в потенциальную
	в которых происходит преобразование потенциальной энергии протекающего газа в кинетическую
	в которых происходит преобразование кинетической энергии в механическую
	в которых происходит преобразование кинетической энергии в электрическую
Какое явление называется дросселированием?	понижение давления пара при резком сужении в трубопроводе
	повышение давления пара при резком сужении в трубопроводе
	понижение температуры пара в трубопроводе при его сужении
	повышение энтальпии пара в трубопроводе
Какой КПД конденсационной электростанции?	≈ 39%
	65%
	20%
	100%
Где происходит на ТЭС самая большая потеря	в турбине
	в конденсаторе

теплоты?	в питательном насос
	в парогенераторе
Где происходит расширение пара?	в турбине
	в конденсаторе
	в питательном насос
	в парогенераторе
Где происходит конденсация отработавшего в турбине пара?	в турбине
	в конденсаторе
	в питательном насос
	в парогенераторе
Какое оборудование направляет воду в парогенератор?	турбина
	конденсатор
	питательный насос
	эжектор

**Для промежуточной аттестации:**

*Зачет студенты получают по итогам сданных тестов в семестре.*