



КГУ

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

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ  
*Наименование института*

С.О. Гапоненко  
«30» мая 2023г.

### 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)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения	ст. преподаватель	Базукова Э.Р.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения	16.05.23	8	Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Ю.В. Ваньков
Согласована	Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения	16.05.23	8	Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Ю.В. Ваньков
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.23	9	Директор ИТЭ, к.т.н., доцент С.О.Гапоненко
Одобрена	Ученый совет института	30.05.23	9	Директор ИТЭ, к.т.н., доцент С.О.Гапоненко

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины «Введение в инженерную деятельность» является изучение основ инженерной деятельности с учётом направленностей (профилей) «Промышленная теплоэнергетика» и «Информационные технологии проектирования теплоэнергетических систем».

Задачами дисциплины являются:

- дать информацию о принципах функционирования теплоэнергетического оборудования;
- дать представления об способах производства, распределения и потребления тепловой и электрической энергии;
- изучить методы количественного и графического представления экспериментальных результатов; изучить методику оценки погрешностей экспериментальных результатов.
- научить определять свойства топлив, продуктов сгорания, воздуха, воды и водяного пара с использованием диаграмм и таблиц; переводить энергетические величины из одних единиц измерения в другие; классифицировать оборудование и производство по принципу действия и определять его технические характеристики.

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), практики, НИР, др. \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Оборудование источников и систем теплоснабжения», «Эксплуатация тепловых сетей», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Технологические энергоносители предприятий», «Источники производства теплоты предприятий и объектов».

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	2	72	72

КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	22	22
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,4	16	16
Лекции	0,4	16	16
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,6	56	56
Проработка учебного материала	1,6	56	56
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-
Промежуточная аттестация:			3
			-

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	2	72	72
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	13	13
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,2	6	6
Лекции	0,2	6	6
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,8	66	66
Проработка учебного материала	1,8	66	66
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0,1	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	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Введение теплоэнергетику	12	2	-	10	ТК1	ОПК-3.3; ОПК-3.У

Раздел 2. Устройство и функционирование современных ТЭС, ТЭЦ, котельных	22	4	-	18	ТК2	ОПК-3.3; ОПК-3.У
Раздел 3. Теплофикация. Представление о тепловых сетях крупных городов.	24	6	-	18	ТК3	ОПК-3.3; ОПК-3.У
Раздел 4 Обработка результатов экспериментальных исследований.	14	4	-	10	ТК4	ОПК-3.3; ОПК-3.У
Зачет	0				<b>ОМ</b>	ОПК-3.3; ОПК-3.У;
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>56</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Введение в теплоэнергетику

Темы раздела: О физических величинах, используемых в практике производства и потребления электрической и тепловой энергии. Некоторые свойства водяного пара и воды. Энергетическое топливо и его сжигание.

Раздел 2. Устройство и функционирование современных ТЭС, ТЭЦ, котельных.

Темы раздела: Типы тепловых электростанций. Основное оборудование ТЭС, ТЭЦ, котельных.

Раздел 3. Теплофикация. Представление о тепловых сетях крупных городов.

Темы раздела: Понятие о теплофикации. Представление о тепловых сетях крупных городов. Раздельная и комбинированная выработка электроэнергии и тепла. Преимущество комбинированной выработки. Схема теплофикационной установки ТЭЦ. Устройство сетевых подогревателей.

Раздел 4. Обработка результатов экспериментальных исследований.

Темы раздела: Представление экспериментальных результатов. Методика оценки погрешностей экспериментальных результатов. Графическая обработка экспериментальных зависимостей.

### 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	<p>знать:</p> <p>принципы функционирования теплоэнергетического оборудования; способы производства, распределения и потребления тепловой и электрической энергии; методы количественного и графического представления экспериментальных результатов; методику оценки погрешностей экспериментальных результатов.</p>	уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		<p>уметь:</p> <p>определять свойства топлив, продуктов сгорания, воздуха, воды и водяного пара с использованием диаграмм и таблиц; переводить энергетические величины из одних единиц измерения в другие; классифицировать оборудование и производство по принципу действия и определять его технические характеристики.</p>	продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	при решении стандартных задач продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

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 современной энергетики: учебник для вузов: в 2 томах / под общ. ред. Е. В. Аметистова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - ISBN 978-5-383-00161-5. Т. 1: Современная теплоэнергетика / под ред. А. Д. Трухня. - 2008. - 472 с.: ил. - ISBN 978-5-383-00162-2

2. Семенов, Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / Б. А. Семенов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1392-8. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211124> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Афанасьева, Н. Ю., Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: учебное пособие / Н. Ю. Афанасьева. — Москва: КноРус, 2022. — 330 с. — ISBN 978-5-406-10083-7. — URL: <https://book.ru/book/944618> (дата обращения: 30.10.2023). — Текст: электронный.

4. Теплоэнергетика и теплотехника: справочник; в 4 кн / под общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - Текст: электронный. Кн. 4: Промышленная теплоэнергетика и теплотехника / под общ. ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорина. - 2017. - 632 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011713.html>.

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Лебедев, В. А. Основы энергетики / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-507-47056-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323090> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Практикум по эффективным технологиям инженерного менеджмента в инновационной деятельности: учебное пособие / Ю. Ю. Зуев. - М.: Издательский дом МЭИ, 2017. - 368 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011324.html>. - ISBN 978-5-383-01132-4. - Текст: электронный.

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

Введение в инженерную деятельность  
<https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=4729>

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

#### Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>

#### Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
2	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	<a href="https://download.moodle.org/releases/latest/">https://download.moodle.org/releases/latest/</a>
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011

## 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	4	02.04.2024	Добавлена тема «Графическая обработка экспериментальных зависимостей»		
2					
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 «КГЭУ»)**

**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 1

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели					
		I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. « Введение в теплоэнергетику»</b>	<b>ТК1</b>	<b>25</b>				<b>25</b>	<b>25</b>
письменный опрос		25					
<b>Раздел 2. « Устройство и функционирование современных ТЭС, ТЭЦ, котельных »</b>	<b>ТК2</b>		<b>25</b>			<b>25</b>	<b>25</b>
письменный опрос			25				
<b>Раздел 3. « Теплофикация. Представление о тепловых сетях крупных городов»</b>	<b>ТК3</b>			<b>25</b>		<b>25</b>	<b>25</b>
письменный опрос				25			
<b>Раздел 4. « Обработка результатов экспериментальных исследований.»</b>	<b>ТК3</b>				<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
письменный опрос					25		

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

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:				

		<p>принципы функционирования теплоэнергетического оборудования;</p> <p>способы производства, распределения и потребления тепловой и электрической энергии;</p> <p>методы количественного и графического представления экспериментальных результатов;</p> <p>методику оценки погрешностей экспериментальных результатов.</p>	<p>уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</p>	<p>минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</p>	<p>уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</p>
		<p>уметь:</p>				
		<p>определять свойства топлив, продуктов сгорания, воздуха, воды и водяного пара с использованием диаграмм и таблиц; переводить энергетические величины из одних единиц измерения в другие;</p> <p>классифицировать оборудование и производство по принципу действия и определять его технические характеристики.</p>	<p>продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>

### 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
Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины

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

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1:**

Вопросы для опроса:

1. Абсолютное давление перед турбиной составляет 240 ат. Выразите его в мега- паскалях и в барах.
2. Вакуум в конденсаторе составляет 95%. Чему равно разрежение, если атмосферное давление составляет 105 кПа?
3. Турбина отпускает теплоту в количестве 330 МВт. Переведите это значение в Гкал/ч.
4. Что такое температура насыщения? Какой основной параметр ее определяет?
5. Пар находится в состоянии насыщения. Как оно изменится при его охлаждении или нагреве?
6. Назовите виды энергетического топлива. Какое из них обладает наибольшей калорийностью?
7. Что такое условное топливо?
8. Какая разница между энергетикой и электроэнергетикой?
9. Назовите виды традиционной электроэнергетики.

**Для текущего контроля ТК2:**

Вопросы для опроса:

1. Чем отличается районная ТЭС от промышленной?
2. Назовите типы теплосиловых установок.
3. Чем отличается энергетический блок от ТЭС с поперечными связями?
4. Как классифицируются ТЭС по уровню начального давления?
5. На ТЭС сожгли 100 т топлива, имеющего теплоту сгорания 4000 ккал/кг, отпустив 320 кВт·ч электроэнергии. Чему равен удельный расход условного топлива?
6. Назовите назначение основных элементов паротурбинного энергоблока: энергетического котла, паровой турбины, конденсатора и питательного насоса.
7. Зачем в мощных турбоустановках применяют промежуточный перегрев пара?
8. Какие функции на ТЭС выполняют электрогенератор и трансформатор?
9. Для чего в паротурбинной установке используется регенеративный подогрев питательной воды и как он осуществляется?
10. Что такое деаэрация конденсата и в каком аппарате она осуществляется?
11. Какой энергоблок более экономичный: пылеугольный или газомазутный?
12. Из каких отделений состоит главный корпус ТЭС и какое оборудование в них размещено?

13. Назовите преимущества и недостатки ТЭС по сравнению с ГЭС и АЭС

**Для текущего контроля ТК3:**

Вопросы для опроса:

1. Как осуществляется централизованное теплоснабжение?
2. Какая разница между прямой и обратной сетевой водой?
3. Как устроен водогрейный котел?
4. Что такое теплофикация?
5. Как устроены тепловые сети?
6. В чем преимущество комбинированной выработки электроэнергии и тепла перед отдельной?
7. В чем состоит «физический метод» распределения экономии топлива при комбинированной выработке электроэнергии и тепла?
8. Как работает отопительная ТЭЦ?
9. Назовите показатели, которыми характеризуется экономичность работы ТЭЦ.
10. Что такое выработка электроэнергии на тепловом потреблении и в чем его физический смысл?
11. Назовите основные элементы теплофикационной установки ТЭЦ.
12. Какой цели на ТЭЦ служит подпиточная установка теплосети?
13. Что представляет собой температурный график теплосети и для чего он необходим?
14. На каком принципе основана работа сетевого подогревателя?
15. В сетевой подогреватель подается пар с давлением 2 ат и температурой 140 °С. До какой температуры можно нагреть в нем сетевую воду?
16. Как устроен сетевой подогреватель?

**Для текущего контроля ТК4:**

Вопросы для опроса:

1. Перечислите и дайте характеристику видам экспериментальных исследований.
2. Назовите основные устройства системы автоматизации экспериментальных исследований.
3. Назовите критерии допустимой погрешности и охарактеризуйте их.
4. Перечислите классификацию погрешностей измерений.
5. Как осуществляется обработка результатов прямых измерений?
6. Как осуществляется обработка результатов косвенных измерений?
7. Требования к графическому представлению результатов эксперимента.

**Для промежуточной аттестации:**

Обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы в семестре, предусмотренные рабочей программой дисциплины (в соответствии с технологической картой) и набравшие 55-100 баллов, получают «зачтено» по дисциплине.