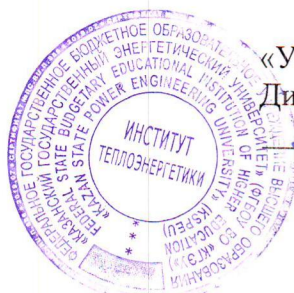




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

Чичирова Н.Д.

« 28 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технологические процессы автоматизированного производства

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность

Управление и информатика в технических системах

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (приказ Минобрнауки России № 1171 от 20.10.2015)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н.

Бакаев М.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол №24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой АТПП Плотников В.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Автоматизация технологических процессов и производств, протокол №24 от 26.10.2020

Зав. кафедрой Плотников В.В.

Программа одобрена на заседании методического совета института теплоэнергетики, протокол №07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института теплоэнергетики

С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института теплоэнергетики протокол №07/20 от 27.10.2020

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

Целью освоения дисциплины «Технологические процессы автоматизированного производства» является:

изучение принципов работы и типов основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения;

основы преобразования энергии в тепловых двигателях и нагнетателях; технологические схемы отдельного и комбинированного производства электроэнергии и теплоты;

энергетический баланс ТЭС и АЭС;

схемы перегрева пара, регенеративного подогрева питательной воды на ТЭС, отпуска пара и теплоты внешним потребителям, водоподготовки и технического водоснабжения, топливного хозяйства ТЭС;

получение основных сведений об ядерных энергетических установках; электростанциях с парогазовыми и газотурбинными установками.

Задачами дисциплины являются:

изучить классификацию и принципиальные основы ТЭС и АЭС;

- изучить типы котлов и турбоустановок;
- изучить типы ядерных энергетических установок;
- изучить нетрадиционные способы получения энергии;
- изучить типы, конструкции, схемы включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций;
- изучить методы подготовки питательной воды, назначение, принцип действия расширителей продувки, испарителей, паропреобразователей;
- изучить влияние установок по производству энергии на окружающую среду;
- изучить типовые схемы кондиционирования воздуха, воздухоснабжения, водоснабжения;
- изучить газодинамические характеристики центробежных компрессоров;
- уметь определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии;
- уметь пользоваться  $h, s$  диаграммой водяного пара;
- уметь выполнять расчет расширения пара в турбоустановке;
- владеть методами определения предпомпажных режимов работы центробежных компрессоров
- владеть методами определения режимами работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения;
- владеть методами определения безопасными режимами работы основного оборудования электрических станций, систем

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с дескрипторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-6	<p>знать: классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухообогревания, водо-снабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров[ПК-6,31]</p> <p>уметь: определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии[ПК-6,У1]</p> <p>владеть навыками определения предоптимальных режимов работы центробежных компрессоров; навыками определения оптимальных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплообогревания, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения; навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплообогревания, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения. [ПК-6,В1]</p>
ПК-7	<p>знать: классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухообогревания, водо-снабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров[ПК-7,31]</p> <p>уметь: определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии[ПК-7,У1]</p> <p>владеть навыками определения предоптимальных режимов работы центробежных компрессоров; навыками определения оптимальных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплообогревания, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения; навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплообогревания, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения. [ПК-7,В1]</p>
ПК-13	<p>знать: классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухообогревания, водо-снабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров</p>

	<p>ров[ПК-13,31]  уметь: определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии[ПК-13,У1]  владеть навыками определения предпом-пажных режимом работы центробежных компрессоров; навыками определения оптимальных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения; навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения. [ПК-13,В1]</p>
ПК-18	<p>знать: классификация и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздушоснабжения, водоснабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров[ПК-18,31]  уметь: определить технико-экономические показатели производства электроэнергии и тепловой энергии[ПК-18,У1]  владеть навыками определения предпом-пажных режимом работы центробежных компрессоров; навыками определения оптимальных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения; навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения. [ПК-18,В1]</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технологические процессы автоматизированного производства относится к части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 27.03.04. Управление и информатика в технических системах

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
-----------------	--	---

<p>ПК-6: способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Метрология, инноватика и технические измерения</p>	<p>Релейная защита и блокировка средств автоматики. Технические средства автоматизации и управления. Теория автоматического управления техническими системами. Проектирование информационно-управляющих систем. Надежность информационно-управляющих систем. Диагностика и надежность систем управления. Производственная практика 1 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Производственная практика 2 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Производственная практика (преддипломная практика). Государственная итоговая аттестация Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>
--	---	---

<p>ПК-7 Способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</p>	<p>Электротехническое и конструкторское материаловедение</p>	<p>Релейная защита и блокировка средств автоматики. Проектирование информационно-управляющих систем. Технические средства управления верхнего уровня. Надежность информационно-управляющих систем. Автоматизированные информационно-управляющие системы и промышленные сети. Нормативная документация в технических системах. Системы и средства автоматизации технологических процессов. Диагностика и надежность систем управления. Информационно-управляющие системы визуализации. Производственная практика 1 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Производственная практика (преддипломная практика.) Государственная итоговая аттестация. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>
---	--	--

<p>ПК-13. Готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов</p>	<p>Моделирование систем автоматизации и управления. Электромонтажное дело</p>	<p>Теория автоматического управления техническими системами. Проектирование информационно-управляющих систем. Технические средства управления верхнего уровня. Управление и автоматика в технических системах. Архитектура информационно-управляющих систем. Автоматизированные информационно-управляющие системы и промышленные сети. Пакеты прикладных программ по обработке и анализу. Системы и средства автоматизации технологических процессов. Структура информационно-управляющих систем. Информационно-управляющие системы визуализации. Теория и практикум по проектной деятельности. Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты Системы дистанционного мониторинга.</p>
<p>ПК-18 Способность разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения</p>		<p>Производственная практика 1 (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности). Производственная практика (преддипломная практика). Государственная итоговая аттестация. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>

Для освоения дисциплины обучающийся должен:



**знать:** понимать содержание фундаментальных законов и основных моделей классической и современной физики Законы теплопроводности, конвективного теплообмена, излучения;

Физические процессы, протекающие в тепловых машинах и теплообменных устройствах;

Закономерности распространения теплоты в пространстве;

Основные аналитические зависимости и математические модели тепловых машин;

**уметь:** использовать уравнения физики для конкретных физических ситуаций, проводить необходимые математические преобразования, объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения задач

планировать и осуществлять учебный эксперимент, организовывать экспериментальную и исследовательскую деятельность; оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе

использовать основные законы теплопроводности, конвективного теплообмена, излучения при теплотехнических расчетах

использовать математические модели термодинамических явлений и процессов для практических расчетов

**владеть:** навыками применения общих методов физики к решению конкретных задач.

навыками использования математического аппарата для решения физических задач;

навыками практического применения законов физики;

навыками выполнения физических экспериментов и оценки их результатов;

владеть методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента;

навыками применения информационных технологий для решения физических задач;

методами научного познания и мышления.

### **3. Структура и содержание дисциплины**

#### **3.1. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов , из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 35 час. контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	5
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		45	45
Лекции (Лек)		24	24
Практические (семинарские) занятия (Пр)		16	16
Групповые консультации		2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)		2	2
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС).</b>		28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Э	Э

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

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС									Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, .	Контроль самостоятельной ра- боты (КСР)	Подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Введение. Свойства воды и водяного па- ра. Теоретиче- ские основы преобразова- ния энергии. Циклы энерге- тических уста- новок.	5	1	1			2				4	ПК-6 31, ПК-7 У1, ПК- 13 31	1, 2	Уст ны й опр ос		3

2Типы электрических станций. Типовые схемы электрических станций. Графики электрических и тепловых нагрузок	5	2	1			2				5	ПК-13 31, ПК-18 31, ПК-13 В1	1, 2, 3	Устный опрос		3
3Топливо-энергетические ресурсы. Топливо и процессы горения.	5	2	1			2				5	ПК-6 31, ПК-18 В1	1, 2	Устный опрос		3
4Котельные агрегаты.	5	1	1			2				4	ПК-13 У1, ПК-18 31	1, 2, 7	Устный опрос		3
5Турбоустановки	5	2	1			2				4	ПК-6 31, ПК-13 31	1, 3	Устный опрос		3
6Регенеративный подогрев питательной воды. Деаэраторы, питательные и конденсатные насосы	5	1	1			2				4	ПК-6 31, ПК-13 У1, ПК-18 В1	2, 7	Устный опрос		3
7Потери пара и конденсата и их восполнение.	5	2	1			2				4	ПК-7 В1, ПК-7 31	2, 3, 4, 7, 9	Устный опрос		3
8Отпуск энергии внешним потребителям	5	1	1			2				4	ПК-3 31, ПК-19 У1	1, 2, 4, 7, 9	Устный опрос		5
9Техническое водоснабжение	5	2	1			2				5	ПК-6 31, ПК-7 В1	8	Устный опрос		4
10Топливное хозяйство ЭС.	5	1	1			2				4	ПК-7 31, ПК-13 В1	1, 2, 7	Устный опрос		4
11Показатели тепловой экономичности. Энергетиче-	5	2	1			2				5	ПК-6 31, ПК-7 31,	2, 3	Устный опрос		4

ский баланс электрических станций.										ПК-13 У1		ос		
12 Методы повышения эффективности ЭС. Безаварийная эксплуатация ЭС.	5	1	1			1			3	ПК-7 31, ПК-13 В1	1, 2	Устный опрос		4
13 Ядерные энергетические установки.	5	1	1			1			3	ПК-6 31, ПК-7 31	3	Устный опрос		4
14 Нетрадиционная энергетика реальность и перспективы.	5	2	0			1	2		5	ПК-13 31, ПК 18 31	3	Устный опрос		4
15 Системы теплоснабжения, кондиционирования и вентиляции, воздухооборота, водоснабжения	5	1	1			1			3	ПК-7 31, ПК-13 В1, ПК-18 У1	4, 6, 9	Устный опрос		4
16 Типы компрессоров. Способы управления центробежными компрессорными установками.	5	1	1			1			3	ПК-6 В1, ПК-7 В1 ПК 13 У1	1, 2	Устный опрос		4
17 Методы повышения эффективности инженерных сетей.	5	1	1			1			3	ПК-6 В1 ПК-7 В1	4, 5, 7, 8, 9	Устный опрос		4
<i>Экзамен</i>								35	1	36				
<b>ИТОГО</b>		24	16		2	28	2	35	1	108				

#### 4. Образовательные технологии

- традиционные образовательные технологии (*лекции в сочетании с практическими занятиями и семинарами, самостоятельное изучение определённых разделов*);

- современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (*работа в команде, case-study, индивидуальное обучение*);

- элементы дистанционных образовательных технологий и электронного

обучения с применением возможностей платформы Moodle

## 5. Оценивание результатов обучения

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает : индивидуальный и групповой опрос (устный или письменный, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится устно по билетам. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 1 теоретическое задание и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

Характеристика сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом недостаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (дескриптора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

### Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень сформированности компетенции (дескрипторы достижения компетенции)			
		Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
		Шкала оценивания			
		зачтено		не зачтено	
ПК-6	знать:				
	классификацию и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухообращения, водоснабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессо-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют грубые ошибки

	ров.				
	уметь:				
	вычислять баланс котельной установки; выполнять расчет расширения пара в турбоустановке.	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 не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	владеть:				
	навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-7	знать:				
	классификацию и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухооборудования, водоснабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров.	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

	уметь:				
вычислять баланс котельной установки; выполнять расчет расширения пара в турбоустановке	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 не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	
	владеть:				
навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	
ПК-13	знать:				
классификацию и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций; типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухооборудования, водоснабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессо-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	



	ров.				
	уметь:				
	вычислять баланс котельной установки; выполнять расчет расширения пара в турбоустановке.	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 не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	владеть:				
	навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения	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 не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
ПК-18	знать:				
	классификацию и тепловые схемы ЭС; типы котлов и турбоустановок; типы ядерных энергетических установок; типах, конструкциях, схемах включения теплового и нагнетательного оборудования электрических станций;	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки

	типовых схемы кондиционирования воздуха, воздухо-снабжения, водо-снабжения; газодинамических характеристиках центробежных компрессоров.				
уметь:					
	вычислять баланс котельной установки; выполнять расчет расширения пара в турбоустановке	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 не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые - с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
владеть:					
	навыками определения безопасных режимов работы основного оборудования электрических станций, систем теплоснабжения, систем кондиционирования и вентиляции, водоснабжения	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

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

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

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Стерман Л.С. 5.1. . 2007.- 466 с.	Тепловые и атомные электрические станции: учебник/ Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 4-е изд., перераб. и доп..	учебник	М.: МЭИ,	2008		
2	В.Д. Бу- ров, Е.В. Дорохов, Д.П. Ели- заров и др..	Тепловые электрические станции: учебник для вузов	Учебник	М.: Изда- тельский дом МЭИ,	2007		

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
3	В.Я. Рыжкин .	« Тепло- вые элек- трические станции»:	Учебник	М., Энерго- атомиздат,	1987,		
4	Ю.А. Та- бунщи- ков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин.	Энергоэф- фективные здания.		М.: АВОК- Пресс	2003		
5		Системы вентиля- ции и кон- дициони- рования. Теория и практика:	Учебное по- собие.	М.: «Евро- климат», изд. «Ари- на»	2000		
6	Т.А. Маркус, Э.Н. Моррис	Здания, климат и энергия. –		М.: Гидро- метеоиздат	1985.		
7		Отопле- ние. Обо- рудование и техноло-	Справочное изда-ние	М.: изд. Стройин- форм	2006		

		гии.					
8		Водоснабжение. Оборудование и технологии	Справочное издание	М.: изд. Стройинформ	2006.		
9	Г.Н. Музалевская.:	Инженерные сети городов и населенных пунктов	Учебное пособие	М.: Издательство ассоциации строительных вузов	2006.		

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	<u>Энциклопедии, словари, справочники</u>	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npod.ru">http://npod.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>	<a href="https://minenergo.gov.ru/opendata">https://minenergo.gov.ru/opendata</a>
2	Российская национальная библиотека	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>	<a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>
4	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
5	Университетская информационная система Россия	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>	<a href="http://uisrussia.msu.ru">uisrussia.msu.ru</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>
4	Международная реферативная база данных научных изданий	<a href="http://link.springer.com">http:// link.springer.com</a>	<a href="http://link.springer.com">http:// link.springer.com</a>

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
	<i>Springerlink</i>		
5	<i>Образовательный портал</i>	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>
6	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>
7	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

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

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	LabVIEW Professional Development System for Windows	Среда графического программирования и разработки приложений	ЗАО "СофтЛайн-Трейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
5	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно

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

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория В-419	моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором
2	Практические занятия	Учебная аудитория В-419	моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка

			ка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором
3	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	<i>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение</i>
		Читальный зал библиотеки	<i>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение</i>
		Учебная аудитория В-419	моноблок (7 шт.), компьютер в комплекте с монитором (3 шт.), проектор, лабораторная установка «АСУ ТП поддержания уровня в баке», стенд по программированию контроллера Simatic S7-300, экран для проектора, доска маркерная, компьютер в комплекте с монитором

## **8. 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.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20\_\_\_\_  
/20\_\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_  
20\_г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

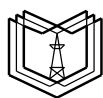
Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
Подпись, дата





КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**Технологические процессы автоматизированного производства**

---

Направление  
подготовки

27.03.04 Управление и информатика в  
технических системах

Направленность (профиль)

27.03.04 Управление и информатика в  
технических системах

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы по дисциплине Технологические процессы автоматизированного производства - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие дескрипторам достижения компетенций ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18.

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: доклад (сообщение), собеседование.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 курс 5 семестр. Форма промежуточной аттестации *экзамен*.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Запланированные дескрипторы освоения дисциплины	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4
2	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 2	3
3	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	2	3
4	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	2	Не менее 4
5	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	2	3
6	Самостоятельное изучение	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4

	раздела						
7	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4
8	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4
9	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4
10	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4
11	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4
12	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	3
13	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	3
14	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	3
15	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	Не менее 4
16	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	3
17	Самостоятельное изучение раздела	Доклад, сообщение	ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-18	Менее 1	Не менее 2	Не менее 3	3
Всего баллов				< 35	35-40	41-48	49-60
Промежуточная аттестация							
	<i>Подготовка к зачету с оценкой/ экзамену</i>	<i>Задания к зачету с оценкой/ экзамену</i>		< 20	20-29	30-36	37-40

<b>Итого баллов</b>	<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>
---------------------	-------------	--------------	--------------	---------------

## 2. 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	Оценочные материалы
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

## 3. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	
	Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)
Представление и содержание оценочных материалов	Комплект включает <b>50</b> заданий для подготовки доклада (сообщения) различного типа и сложности Примеры заданий: Подготовить краткое сообщение на одну из следующих тем: 1. Предварительная обработка воды методом коагуляции. Основные положения процесса коагуляции. Электрокоагуляция. 2. Структура топливно-энергетической системы частного хозяйства и энергетического хозяйства промышленных предприятий. 3. Энергетические характеристики теплотехнологических производств высоко-, средне- и низкотемпературного уровня.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах <sup>1</sup>	При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: 1. Знание материала <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2. Последовательность изложения <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо

<sup>1</sup> В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<p>продумано – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</p> <p>3. Владение речью и терминологией</p> <p><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p>4. Применение конкретных примеров</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</p> <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <p><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</p> <p><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</p> <p><b>Количество баллов: максимум – 15</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	Собеседование (Сбс)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Комплект включает <b>50</b> вопросов различного типа и сложности</p> <p><b>Примеры оценочных вопросов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способы и методы регулирования теплотребления.</li> <li>2. Паровые системы теплоснабжения, их схемы.</li> <li>3. Водяные системы, их схемы. Основные преимущества и недостатки водяных систем теплоснабжения.</li> </ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 2 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 2 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> </ol>

	<p>5. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум – 15</b></p>
--	---

#### 4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

*Дается характеристика всех оценочных материалов промежуточной аттестации обучающихся в соответствии с технологической картой дисциплины*

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями теоретического и практического характера.</p> <p style="text-align: center;">Примеры экзаменационных билетов:</p> <p><b>Билет 3</b></p> <p>1 Потери и КПД турбинной ступени. Многоступенчатые турбины  2 Пользуясь диаграммой h-S водяного пара, определить энтальпию пара: а) сухого насыщенного при <math>p = 1</math> МПа; б) влажного насыщенного при <math>p = 1</math> МПа и <math>x = 0,95</math>; в) перегретого при <math>p = 1</math> МПа и <math>t = 300</math> °С.</p> <p><b>Билет 14</b></p> <p>1 Газоперекачивающие станции  2. Вычислить потери тепла в единицу времени с 1 м<sup>2</sup> поверхности горизонтального теплообменника, корпус которого имеет цилиндрическую форму и охлаждается свободным потоком воздуха. Наружный диаметр корпуса теплообменника <math>d=400</math> мм; температура поверхности <math>t_c=200</math> °С и температура воздуха в помещении <math>t_{ж}= 30</math> °С .</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <p>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные зна-</p>

ния основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна – две неточности в ответе.

От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

**Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20**

**Максимальное количество баллов за экзамен - 40**