



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



УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Теплоэнергетики

Н.Д. Чичирова

« 27 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль результатов внедрения разработок на ТЭС

Направление подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.04.01 Технология производства электрической  
и тепловой энергии

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.



М.А. Волков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика, выпускающей кафедры Тепловые электрические станции, протокол №2-2020/21 от 17.09.2020г.

Зав. кафедрой



Н.Д. Чичирова

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 «Контроль результатов внедрения разработок на ТЭС» является изучение методик и технологий проведения испытаний оборудования тепловых электрических станций (ТЭС) и правил обеспечения надежной, безопасной и экономичной работы оборудования ТЭС.

Задачи освоения дисциплины: получение знаний, сформировать умения и навыки, позволяющие успешно пройти итоговую государственную аттестацию.

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

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                        | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции (ПК)                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях                                                                           | ПК-3.1 Выполняет анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии | <i>Знать:</i><br>Знать основную нормативно техническую документацию по порядку проведения испытаний оборудования ТЭС<br><i>Уметь:</i><br>Уметь проводить анализ преимуществ и недостатков реализованной технологической схемы, сравнение с наилучшими доступными технологиями<br><i>Владеть:</i><br>Владеть навыками обработки результатов экспериментов, составления отчетов о результатах внедрения |
| ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования | ПК-2.1 Собирает и анализирует научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии                                                    | <i>Знать:</i><br>Знать номенклатуру и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования ТЭС<br><i>Уметь:</i><br>проводить анализ научно-технической литературой по выбранной теме<br><i>Владеть:</i><br>навыками сравнения полученных результатов расчетов с данными НТД                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях                                                                           | ПК-3.2 Представляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области технологий производства электрической и тепловой энергии | <i>Знать:</i><br>Знать требования к оформлению научно-технических отчетов<br><i>Уметь:</i><br>Осуществлять поиск и отбор научно-технической документации по модернизированному оборудованию ТЭС<br><i>Владеть:</i><br>Владеть навыками внедрения результатов научно-исследовательских работ в схемы ТЭС       |
| ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования | ПК-2.2 Проводит технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений                                                  | <i>Знать:</i><br>технологические схемы работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС<br><i>Уметь:</i><br>Проводить расчеты технико-экономической эффективности вносимых изменений в технологические схемы<br><i>Владеть:</i><br>Методиками проведения расчетов анализа эффективности проектных решений |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Контроль результатов внедрения разработок на ТЭС относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.                                                                                                               |
|-----------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1           |                                                        | Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике                                                                                                          |
| ОПК-2           |                                                        | Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике                                                                                                          |
| ПК-1            | Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике  | Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования                                                                        |
| ПК-2            |                                                        | Методы расчетов тепловых схем ТЭС<br>Оптимизация режимов работы ТЭС<br>Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования |
| ПК-3            |                                                        | Методы расчетов тепловых схем ТЭС<br>Оптимизация режимов работы ТЭС<br>Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Перед изучением дисциплины студент должен:

- уметь планировать и ставить задачи исследования;
- знать технологии производства электрической и тепловой энергии; графики электрической и тепловой нагрузок электростанции; режимы работы основного-го оборудования ТЭС; стандартные методики поверочного расчёта принципиальной тепловой схемы паротурбинной установки при номинальных и частичных нагрузках

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 0 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 82 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

| Вид учебной работы                                                      | Всего часов | Семестр |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
|                                                                         |             | 1       |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                    | 108         | 108     |
| <b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b><br>в том числе: | 26          | 26      |
| Лабораторные занятия (Лаб)                                              | 16          | 16      |
| Практические занятия (Пр)                                               | 8           | 8       |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*         | 2           | 2       |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>                       | 82          | 82      |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме:<br>(зачет)               |             |         |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                                   | 3а          | 3а      |

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

| Разделы дисциплины                                               | Семестр | Распределение трудоемкости<br>(в часах) по видам учебной работы, включая СРС |                                           |                     |                        |                                         |                                       |                                       |                         |       | Формируемые результаты обучения<br>(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, в т.ч. | Контроль самостоятельной работы (КСР) | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | Итого |                                                             |                                    |                                      |                                |                                                                 |
|                                                                  |         |                                                                              |                                           |                     |                        |                                         |                                       |                                       |                         |       |                                                             |                                    |                                      |                                |                                                                 |
| Раздел 1. Проведение испытаний основного оборудования ТЭС        |         |                                                                              |                                           |                     |                        |                                         |                                       |                                       |                         |       |                                                             |                                    |                                      |                                |                                                                 |
| 1. Проведение испытаний паротурбинных установок                  | 1       |                                                                              | 4                                         | 8                   |                        |                                         |                                       |                                       |                         | 12    | ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -31                                      | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2 | тесты                                |                                | 25                                                              |
| 2. Проведение испытаний котельных установок                      | 1       |                                                                              | 4                                         | 4                   |                        |                                         |                                       |                                       |                         | 8     | ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -31, ПК-2.1 -В1                          | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л1.5       | тесты                                |                                | 25                                                              |
| 3. Изучение НТД основного и вспомогательного оборудования ТЭС    | 1       |                                                                              |                                           |                     |                        | 82                                      |                                       |                                       |                         | 82    | ПК-2.1 -В1, ПК-2.1 -У1, ПК-2.2 -31                          | Л1.2, Л2.1                         | тесты                                |                                | 25                                                              |
| Раздел 2. Проведение испытаний вспомогательного оборудования ТЭС |         |                                                                              |                                           |                     |                        |                                         |                                       |                                       |                         |       |                                                             |                                    |                                      |                                |                                                                 |
| 4. Определение эффективности работы поверхностных подогревателей | 1       |                                                                              |                                           | 4                   |                        |                                         | 2                                     |                                       |                         | 6     | ПК-2.2 -31, ПК-3.1 -У1, ПК-2.1 -В1                          | Л1.3, Л2.1                         | тесты                                |                                | 25                                                              |
| ИТОГО                                                            |         |                                                                              | 8                                         | 16                  |                        | 82                                      | 2                                     |                                       |                         | 108   |                                                             |                                    |                                      |                                | 100                                                             |

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий                                          | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                        | Изучение методик проведения экспресс-испытаний паровых турбин      | 4                  |
| 2                        | Ознакомление с методиками проведения испытаний котельных установок | 4                  |
| Всего                    |                                                                    | 8                  |

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

| Номер раздела дисциплины | Темы лабораторных работ                                                            | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                        | Проведения экспресс-испытаний паровой турбины в составе энергоблока типа К-300-240 | 8                  |
| 2                        | Определение КПД методами прямого и обратного баланса газомазутного парового котла  | 4                  |
| 3                        | Проведение испытаний группы ПВД энергоблока типа К-300- 240                        | 4                  |
| Всего                    |                                                                                    | 16                 |

### 3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС                                                    | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 1                        | Изучение НТД основного и вспомогательного оборудования ТЭС |                | 82                 |
| Всего                    |                                                            |                | 82                 |

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются образовательные технологии:

- дистанционный курс, размещенный в LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2338>
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

#### 5. Оценивание результатов обучения

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

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

| Плани-<br>руемые<br>результаты<br>обучения   | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения                                    |                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | неудовлет-<br>ворительно                                                                       | удовлет-<br>ворительно                                                                                                       | хорошо                                                                                                                                                    | отлично                                                                                                                                           |
|                                              | не зачтено                                                                                     | зачтено                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Полнота<br>знаний                            | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок                                                      | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок                                                                 | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок                                                                         |
| Наличие<br>умений                            | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| Наличие<br>навыков<br>(владение<br>опытом)   | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                   | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов                                                                  |
| Характерис-<br>тика<br>сформирова-<br>нности | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний,                                   | Сформированность компетенции соответствует минимальным                                                                       | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям.                                                                                           | Сформированность компетенции полностью соответствует                                                                                              |

|                                                                                     |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| и<br>компетенции (индикатора<br>достижения компетенции)                             | умений, навыков<br>недостаточно для<br>решения практических<br>(профессиональных)<br>задач | требованиям.<br>Имеющихся знаний,<br>умений, навыков в<br>целом достаточно для<br>решения практи-<br>ческих<br>(профессиональных)<br>задач, но требуется<br>дополнительная<br>практика по<br>большинству<br>практических задач | Имеющихся знаний,<br>умений, навыков и<br>мотивации в целом<br>достаточно для решения<br>стандартных<br>практических<br>(профессиональных) задач | требованиям.<br>Имеющихся знаний,<br>умений, навыков и<br>мотивации в полной<br>мере достаточно для<br>решения сложных<br>практических<br>(профессиональных)<br>задач |
| уровень сформиро-<br>ванности компетенции<br>(индикатора достижения<br>компетенции) | Низкий                                                                                     | Ниже среднего                                                                                                                                                                                                                  | Средний                                                                                                                                          | Высокий                                                                                                                                                               |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код<br>компетенции | Код индикатора<br>достижения<br>компетенции | Запланированные<br>результаты<br>обучения<br>по дисциплине                                                         | Уровень сформированности компетенции<br>(индикатора достижения компетенции)                                                                |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                    |                                             |                                                                                                                    | Высокий                                                                                                                                    | Средний                                                                                                                                                                | Ниже среднего                                                                                                                                                          | Низкий                                              |
|                    |                                             |                                                                                                                    | Шкала оценивания                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                     |
|                    |                                             |                                                                                                                    | отлично                                                                                                                                    | хорошо                                                                                                                                                                 | удовлет-<br>ворительно                                                                                                                                                 | неудовлет-<br>ворительно                            |
|                    |                                             |                                                                                                                    | зачтено                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                     |
| ПК-2               | ПК-2.1                                      | Знать                                                                                                              |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                     |
|                    |                                             | Знать<br>номенклатуру и<br>технические<br>характеристики<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования<br>ТЭС | Знает<br>номенклатуру и<br>технические<br>характеристики<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования<br>ТЭС, не допускает<br>ошибок | Знает<br>номенклатуру и<br>технические<br>характеристики<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования<br>ТЭС, может<br>допустить<br>несколько негрубых<br>ошибок | Знает<br>номенклатуру и<br>технические<br>характеристики<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования<br>ТЭС, может<br>допустить<br>несколько негрубых<br>ошибок | Уровень<br>знаний ниже<br>минимальных<br>требований |
|                    |                                             | Уметь                                                                                                              |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                     |

|  |     |                                                                   |                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                                     |                                            |
|--|-----|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  |     | проводить анализ научно-технической литературой по выбранной теме | Умеет проводить анализ научно-технической литературой по выбранной теме, не допускает ошибок  | Умеет проводить анализ научно-технической литературой по выбранной теме , может допустить несколько негрубых ошибок | Умеет проводить анализ научно-технической литературой по выбранной теме , может допустить несколько негрубых ошибок | Уровень знаний ниже минимальных требований |
|  |     | Владеть                                                           |                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                                     |                                            |
|  |     | навыками сравнения полученных результатов расчетов с данными НТД  | Владеет навыками сравнения полученных результатов расчетов с данными НТД, не допускает ошибок | Владеет навыками сравнения полученных результатов расчетов с данными НТД, может допустить несколько негрубых ошибок | Владеет навыками сравнения полученных результатов расчетов с данными НТД, может допустить несколько негрубых ошибок | Уровень знаний ниже минимальных требований |
|  | ПК- | Знать                                                             |                                                                                               |                                                                                                                     |                                                                                                                     |                                            |

|      |        |                                                                                                                        |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                     |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|      | 2.2    | технологические<br>схемы работы<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования ТЭС                                 | Знает<br>технологические<br>схемы работы<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования<br>ТЭС, не<br>допускает<br>ошибок                           | Знает<br>технологические<br>схемы работы<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования<br>ТЭС, может<br>допустить<br>несколько<br>негрубых ошибок                           | Знает<br>технологические<br>схемы работы<br>основного и<br>вспомогательного<br>оборудования<br>ТЭС, может<br>допустить<br>несколько<br>негрубых ошибок                           | Уровень<br>знаний ниже<br>минимальных<br>требований |
|      |        | Уметь                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                     |
|      |        | Проводить расчеты<br>технико-<br>экономической<br>эффективности<br>вносимых<br>изменений в<br>технологические<br>схемы | Умеет Проводить<br>расчеты технико-<br>экономической<br>эффективности<br>вносимых<br>изменений в<br>технологические<br>схемы, не<br>допускает<br>ошибок | Умеет Проводить<br>расчеты технико-<br>экономической<br>эффективности<br>вносимых<br>изменений в<br>технологические<br>схемы, может<br>допустить<br>несколько<br>негрубых ошибок | Умеет Проводить<br>расчеты технико-<br>экономической<br>эффективности<br>вносимых<br>изменений в<br>технологические<br>схемы, может<br>допустить<br>несколько<br>негрубых ошибок | Уровень<br>знаний ниже<br>минимальных<br>требований |
|      |        | Владеть                                                                                                                |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                     |
|      |        | Методиками<br>проведения<br>расчетов анализа<br>эффективности<br>проектных решений                                     | Владеет<br>методиками<br>проведения<br>расчетов анализа<br>эффективности,<br>проектных<br>решений, не<br>допускает<br>ошибок                            | Владеет<br>методиками<br>проведения<br>расчетов<br>анализа<br>эффективности,<br>проектных<br>решений, может<br>допустить<br>несколько<br>негрубых ошибок                         | Владеет<br>методиками<br>проведения<br>расчетов<br>анализа<br>эффективности,<br>проектных<br>решений, может<br>допустить<br>несколько<br>негрубых ошибок                         | Уровень<br>знаний ниже<br>минимальных<br>требований |
| ПК-3 | ПК-3.1 | Знать                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                     |

|  |     |                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                            |
|--|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  |     | Знать основную нормативно техническую документацию по порядку проведения испытаний оборудования ТЭС                                  | Знает основную нормативно техническую документацию по порядку проведения испытаний оборудования ТЭС, не допускает ошибок                     | Знает основную нормативно техническую документацию по порядку проведения испытаний оборудования ТЭС, может допустить несколько негрубых ошибок                     | Знает основную нормативно техническую документацию по порядку проведения испытаний оборудования ТЭС, может допустить несколько негрубых ошибок                     | Уровень знаний ниже минимальных требований |
|  |     | Уметь                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                            |
|  |     | Уметь проводить анализ преимуществ и недостатков реализованной технологической схемы, сравнение с наилучшими доступными технологиями | Умеет проводить анализ преимуществ и недостатков реализованной технологической схемы, сравнение с наилучшими доступными, не допускает ошибок | Умеет проводить анализ преимуществ и недостатков реализованной технологической схемы, сравнение с наилучшими доступными, может допустить несколько негрубых ошибок | Умеет проводить анализ преимуществ и недостатков реализованной технологической схемы, сравнение с наилучшими доступными, может допустить несколько негрубых ошибок | Уровень знаний ниже минимальных требований |
|  |     | Владеть                                                                                                                              |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                            |
|  |     | Владеть навыками обработки результатов экспериментов, составления отчетов о результатах внедрения                                    | Владеет навыками обработки результатов экспериментов, составления отчетов о результатах внедрения, не допускает ошибок                       | Владеет навыками обработки результатов экспериментов, составления отчетов о результатах внедрения, может допустить несколько негрубых ошибок                       | Владеет навыками обработки результатов экспериментов, составления отчетов о результатах внедрения, может допустить несколько негрубых ошибок                       | Уровень знаний ниже минимальных требований |
|  | ПК- | Знать                                                                                                                                |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                    |                                            |

|     |                                                                                                   |                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 3.2 | Знать требования к оформлению научно-технических отчетов                                          | Знает требования к оформлению научно-технических отчетов, не допускает ошибок                                                | Знает требования к оформлению научно-технических отчетов, может допустить несколько негрубых ошибок                                                | Знает требования к оформлению научно-технических отчетов, может допустить несколько негрубых ошибок                                                | Уровень знаний ниже минимальных требований |
|     | Уметь                                                                                             |                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                            |
|     | Осуществлять поиск и отбор научно-технической документации по модернизированному оборудованию ТЭС | Уметь осуществлять поиск и отбор научно-технической документации по модернизированному оборудованию ТЭС, не допускает ошибок | Уметь осуществлять поиск и отбор научно-технической документации по модернизированному оборудованию ТЭС, может допустить несколько негрубых ошибок | Уметь осуществлять поиск и отбор научно-технической документации по модернизированному оборудованию ТЭС, может допустить несколько негрубых ошибок | Уровень знаний ниже минимальных требований |
|     | Владеть                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                            |
|     | Владеть навыками внедрения результатов научно-исследовательских работ в схемы ТЭС                 | Владеет навыками внедрения результатов научно-исследовательских работ в схемы ТЭС, не допускает ошибок                       | Владеет навыками внедрения результатов научно-исследовательских работ в схемы ТЭС, может допустить несколько негрубых ошибок                       | Владеет навыками внедрения результатов научно-исследовательских работ в схемы ТЭС, может допустить несколько негрубых ошибок                       | Уровень знаний ниже минимальных требований |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости 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-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 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 |
|-------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 2     | Трухний А. Д., Лосев С. М. | Стационарные паровые турбины | учебное пособие для вузов                   | М.: Энергоиздат             | 1981        |                            | 4                                    |

|   |                                                                            |                                      |                 |                          |      |                                                                                                                                   |    |
|---|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3 | Трухний А. Д., Макаров А. А., Клименко В. В.                               | Современная теплоэнергетика          |                 | М.: Издательский дом МЭИ | 2003 |                                                                                                                                   | 10 |
| 4 | Трухний А. Д.                                                              | Парогазовые установки электростанций | учебное пособие | М.: Издательский дом МЭИ | 2019 | <a href="http://www.stu.dentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772">http://www.stu.dentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772</a>           | 1  |
| 5 | Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Малышенко С. П., Трухний А. Д. | Современная теплоэнергетика          |                 |                          | 2019 | <a href="http://www.stu.dentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html">http://www.stu.dentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html</a> | 1  |

### 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 |
|-------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1     | Трухний А. Д.                | Стационарные паровые турбины     | производственное издание                    | М.: Энергоатомиздат         | 1990        |                            | 30                                   |
| 2     | Абасев Ю.В.                  | Режимы тепловых электростанций   | учебное пособие                             | Казань: КГЭУ                | 2008        |                            | 110                                  |
| 3     | Абасев Ю. В., Безруков Р. Е. | Режимы работы и эксплуатация ТЭС | учебное пособие                             | Казань: КГЭУ                | 2006        |                            | 90                                   |

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка                                              |
|-------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1     | Научная электронная библиотека               | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п |                                          | Адрес                                                                       | Режим доступа                                     |
|-------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1     | Официальный сайт Министерства энергетики | <a href="https://minenergo.gov.ru/opens">https://minenergo.gov.ru/opens</a> | <a href="https://minenergo">https://minenergo</a> |

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес                                                                         | Режим доступа                                                                 |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | «Консультант плюс»                           | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>             | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>             |
| 2     | «Гарант»                                     | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                     | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                     |
| 3     | 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> |

#### 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 (включая русскоязычный интернет). | <a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>                                                            |
| 2     | Браузер Firefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Свободный веб-браузер                                                       | <a href="https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/">https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/</a>                                                          |
| 3     | "Компьютерный тренажерно-аналитический комплекс энергоблока ПГУ-410 МВт" на базе:<br>1. Симулятора газовой турбины Siemens SGT-4000F 2. Симулятора паровой турбины SST-3000 3. Симулятора котла утилизатора En-270/316/46-560/237 4. Симулятора турбогенератора SGenS - 2000 Н 5. Симулятора автоматизированной системы управления технологическим процессом типа программно-технического комплекса SPPA-T3000" | ПО Тренажер-симулятор парогазовой установки 410 МВт                         | ЗАО "Тренажеры электрических станций и сетей" №2015.41339 от 14.10.2015 Неискл. право. Бессрочно                                                       |
| 4     | Adobe Acrobat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF                  | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно                                                                                                            |
| 5     | Програм. обеспеч. всережимного компьютерного тренажера для каф ТЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПО Тренажер-симулятор энергоблока 300 МВт                                   | "Государственное учреждение ВПО "Ивановский государственный энергетический университет им. В.И.Ленина" №41/2008 от 05.05.2008 Неискл. право. Бессрочно |
| 6     | Windows 7 Профессиональная (Starter)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Пользовательская операционная система                                       | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 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     | Лабораторные занятия   | Учебная аудитория для лабораторных занятий             | телевизор (4 шт.), компьютер в комплекте с монитором (10 шт.). компьютерный тренажерно-аналитический комплекс энергоблока ПГУ -410МВт (5 шт.)                                                      |
|       |                        | Учебная аудитория для лабораторных занятий             | компьютер в комплекте монитором (12 шт.)                                                                                                                                                           |
| 2     | Практические занятия   | Учебная аудитория для практических занятий             | компьютеры, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду                                                                                                |
| 3     | Самостоятельная работа | Компьютерный класс с выходом в Интернет                | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| 4     |                        | Читальный зал библиотеки                               | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение                            |

## 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.

## Объем программы для заочной формы обучения

| Вид учебной работы                                              | Всего часов | Курс |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|------|
|                                                                 |             | 2    |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                            | 216         | 216  |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:   | 21          | 21   |
| Лекционные занятия (Лек)                                        | 6           | 6    |
| Практические занятия (Пр)                                       | 10          | 10   |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 4           | 4    |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                       | 1           | 1    |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):                      | 187         | 187  |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)        | 8           | 8    |

## Лист регистрации 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 \_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

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

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

*Подпись, дата*



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**

**Контроль результатов внедрения разработок на ТЭС**

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.04.01 Технология производства электрической  
и тепловой энергии

Квалификация магистр

г. Казань, 2020

## РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Контроль результатов внедрения разработок на ТЭС».

(наименование дисциплины, практики)

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

код и наименование направления подготовки

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию 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 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 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.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

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

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ 27.10.2020 г., протокол № 7/20

Председатель УМС \_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

Рецензент Щинников П.А. ФГБОУ ВО «НГТУ», профессор, д.т.н.

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

Дата 17.12.2020 г.

личная подпись



Оценочные материалы по дисциплине «Теплотехнические испытания энергетического оборудования ТЭС» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования

ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях

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: тесты, зачет.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет.

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

## 1. Технологическая карта

### Семестр 1

| Номер<br>раздела/<br>темы дис-<br>циплины | Вид СРС                                                                                        | Наимено-<br>вание<br>оценочного<br>средства | Код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенций | Уровень освоения дисциплины, баллы |                  |         |         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------|---------|
|                                           |                                                                                                |                                             |                                                | неудов-но                          | удов-но          | хорошо  | отлично |
|                                           |                                                                                                |                                             |                                                | не зачтено                         | зачтено          |         |         |
|                                           |                                                                                                |                                             |                                                | низкий                             | ниже<br>среднего | средний | высокий |
| Текущий контроль успеваемости             |                                                                                                |                                             |                                                |                                    |                  |         |         |
| 1                                         | Изучение<br>методик<br>составления<br>НТД паровой<br>турбины.                                  | тест                                        | ПК-3                                           | менее 5                            | 6 - 8            | 10 - 15 | 16 - 20 |
| 2                                         | Ознакомление с<br>результатами<br>исследований<br>режимов работы<br>котельного<br>оборудования | тест                                        | ПК-3                                           | менее 5                            | 6 - 8            | 10 - 15 | 16 - 20 |

|              |                                                                                             |      |      |         |       |         |         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---------|-------|---------|---------|
| 3            | Ознакомление с основными характеристиками эффективности работы поверхностных подогревателей | тест | ПК-3 | менее 5 | 6 - 8 | 10 - 15 | 16 - 20 |
| 5            | Изучение причин снижения эффективности работы конденсационных установок                     | тест | ПК-3 | менее 5 | 6 - 8 | 10 - 15 | 16 - 20 |
| 5            | Повышение эффективности работы конденсационных установок                                    | тест | ПК-2 | менее 5 | 6 - 8 | 10 - 15 | 16 - 20 |
| Всего баллов |                                                                                             |      |      | 0 - 54  | 55-69 | 70-84   | 85-100  |

## 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                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тесты (тест)                     | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. тест из вопросов различной сложности |
| Зачет (зачет)                    | Проведение зачета                                                                                                          | Вопросы к зачету                                                                                               |

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование оценочного средства                | Тесты                                                                                                                                                                                                           |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Пример тестового задания:</p> <p>Какие параметры характеризует эффективность работы поверхностного подогревателя в схеме ТЭС:</p> <p>а) величина температурного напора;</p> <p>б) термический КПД цикла;</p> |

|                                             |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | Высокий уровень 85-100 баллов, средний уровень 70-84 баллов, ниже среднего 55-63 балла, низкий – менее 54 баллов |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|