



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



УТВЕРЖДАЮ

Директор института Теплоэнергетики

Н.Д. Чичирова

« 27 » октября 20 20 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и  
малых теплоэлектроцентралей

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
подготовки

Направленность (профиль) 13.03.01 Тепловые электрические станции

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.  И.А.Закирова

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 «Основы проектирования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей» является освоение студентами основ проектирования, расширение знаний и умений в области инженерных технических разработок для обеспечения надежной, безопасной и экономичной работы оборудования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей.

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-1 Способен проводить расчеты по типовым методикам, участвовать в проектировании технологического оборудования котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием | ПК-1.2 Принимает участие в разработке и оформлении проектной документации в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций с использованием стандартных средств автоматизированного проектирования | <i>Знать:</i><br>требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций.<br><i>Уметь:</i><br>выполнять чертежи с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, выполнять необходимые расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования<br><i>Владеть:</i><br>навыками внесения изменений в разработанную документацию, сдачи проектной документации в архив, ведения авторского надзора по своим проектным решениям, оформления расчетов, чертежей и |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Основы проектирования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

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

|       |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5 | Тепловая и ядерная энергетика                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| УК-2  | Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике<br>Экономика                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| УК-8  | Тепловые пункты                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-4 | Турбомашинны<br>Энергетические машины, аппараты и установки<br>Тепловая и ядерная энергетика<br>Котельные установки и парогенераторы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-6 | Технология воды и топлив на объектах теплоэнергетики                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-3 | Тепловая и ядерная энергетика<br>Технология воды и топлив на объектах теплоэнергетики                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-1  |                                                                                                                                      | Тепловые и атомные электрические станции<br>Схемы, конструкции и эксплуатация котельного оборудования ТЭС<br>Технология централизованного производства электрической энергии и теплоты<br>Турбины ТЭС<br>Перспективные энергоустановки тепловых электростанций<br>Основное оборудование топливно-газовоздушного тракта ТЭС<br>Вспомогательное оборудование ТЭС<br>Комбинированные энергоустановки ТЭС<br>Режимы работы ТЭС |
| ПК-1  | Инженерное проектирование теплоэнергетических систем<br>Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике<br>Тепловые пункты     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-2  |                                                                                                                                      | Схемы, конструкции и эксплуатация котельного оборудования ТЭС<br>Основное оборудование топливно-газовоздушного тракта ТЭС                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- уметь выполнять чертежи с использованием и без использования графических редакторов и компьютерных программ;
- знать технологии производства электрической и тепловой энергии на тепловых электрических станциях; конструкцию, принцип действия основного теплоэнергетического оборудования ТЭС, режимы потребления тепла промышленными предприятиями и жилищно-коммунальным сектором.

|                       |                |                                                                                          |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |
|-----------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Разделы<br>дисциплины | <b>Семестр</b> | <b>Распределение трудоемкости<br/>(в часах) по видам учебной работы, включая<br/>СРС</b> |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  | <b>Формируемые результаты обучения<br/>(знания, умения, навыки)</b> |                         |
|                       |                | Занятия лекционного<br>типа                                                              | Занятия практического /<br>семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента,<br>в т.ч. | Контроль самостоятельной работы<br>(КСР) | <i>подготовка к промежуточной<br/>аттестации</i> |                                                                     | Сдача зачета / экзамена |
|                       |                | <b>Итого</b>                                                                             |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |
|                       |                | <b>Формируемые результаты обучения<br/>(знания, умения, навыки)</b>                      |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |
|                       |                | <b>Литература</b>                                                                        |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |
|                       |                | <b>Формы текущего контроля<br/>успеваемости</b>                                          |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |
|                       |                | <b>Формы промежуточной аттестации</b>                                                    |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |
|                       |                | <b>Максимальное количество баллов по<br/>балльно - рейтинговой системе</b>               |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |
|                       |                |                                                                                          |                                              |                     |                        |                                            |                                          |                                                  |                                                                     |                         |

Раздел 1.



|                                                  |   |    |    |  |  |    |   |    |     |                                                   |                                                   |   |    |        |
|--------------------------------------------------|---|----|----|--|--|----|---|----|-----|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|----|--------|
| 1. Понятия и принципы методологии проектирования | 7 | 2  | 2  |  |  | 4  |   |    | 8   | ПК-1.2<br>-З1,<br>ПК-1.2<br>-В1,<br>ПК-1.2<br>-У1 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л2.3 | К |    | 10-20  |
| 2. Проектирование ТЭС                            | 7 | 6  | 8  |  |  | 6  |   |    | 20  | ПК-1.2<br>-З1,<br>ПК-1.2<br>-У1,<br>ПК-1.2<br>-В1 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л2.3 | К |    | 10-20  |
| 3. Проектирование котельных                      | 7 | 4  | 6  |  |  | 6  |   |    | 16  | ПК-1.2<br>-З1,<br>ПК-1.2<br>-У1,<br>ПК-1.2<br>-В1 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л2.3 | К |    | 10-20  |
| 4. Проектирование центральных тепловых пунктов   | 7 | 2  | 4  |  |  | 6  |   |    | 12  | ПК-1.2<br>-З1,<br>ПК-1.2<br>-У1,<br>ПК-1.2<br>-В1 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л2.3 | К |    | 10-20  |
| 5. Проектирование малых теплоэлектроцентралей    | 7 | 2  | 4  |  |  | 6  |   |    | 12  | ПК-1.2<br>-З1,<br>ПК-1.2<br>-У1,<br>ПК-1.2<br>-В1 | Л1.1,<br>Л1.2,<br>Л1.3,<br>Л2.1,<br>Л2.2,<br>Л2.3 | К |    | 10-20  |
| 6. Промежуточная аттестация                      | 7 |    |    |  |  |    | 2 | 1  | 5   |                                                   |                                                   |   | Эк | 85-100 |
| <b>ИТОГО</b>                                     |   | 16 | 24 |  |  | 28 | 2 | 35 | 108 |                                                   |                                                   |   |    |        |

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                        | Законодательно-нормативная база проектирования. Специализированные проектные организации. Состав и порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации.                                                                                                                                                                             | 2                  |
| 2                        | Общие положения. Инженерные изыскания. Генеральный план. Транспортное хозяйство. Теплотехническая часть. Тепловая схема. Котельное отделение. Турбинное отделение. Водоподготовка и химический контроль. Топливное и масляное хозяйство. Электротехническая часть. Система контроля и управления технологическими процессами. Гидротехническая часть. | 6                  |

|       |                                                                                                                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3     | Общие положения проектирования котельных. Топливо и его использование в котельных. Принципиальные тепловые схемы котельных и основное оборудование для них. | 4  |
| 4     | Общие положения. Объемно-планировочные и конструктивные решения.                                                                                            | 2  |
| 5     | Общие положения. Конструкции малых теплоэлектроцентралей.                                                                                                   | 2  |
| Всего |                                                                                                                                                             | 16 |

### 3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                        | Государственная экспертиза проектов. Авторский надзор                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                  |
| 2                        | Объемно-планировочные и конструктивные решения. Инженерное оборудование, сети и системы. Противопожарные мероприятия. Организация труда, система управления производством, организация и механизация ремонтных работ. Охрана окружающей среды. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций | 8                  |
| 3                        | Вспомогательное оборудование и компоновка котельных. Тепловые расчеты, обосновывающие выбор оборудования котельной. Расчет себестоимости отпускаемого тепла                                                                                                                                                                                               | 6                  |
| 4                        | Оборудование тепловых пунктов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                  |
| 5                        | Режимы работы малых теплоэлектроцентралей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                  |
| Всего                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 24                 |

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС                  | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--------------------------|----------------|--------------------|
| 1                        | Подготовка к коллоквиуму | Коллоквиум     | 4                  |
| 2                        | Подготовка к коллоквиуму | Коллоквиум     | 6                  |
| 3                        | Подготовка к коллоквиуму | Коллоквиум     | 6                  |
| 4                        | Подготовка к коллоквиуму | Коллоквиум     | 6                  |
| 5                        | Подготовка к коллоквиуму | Коллоквиум     | 6                  |
| Всего                    |                          |                | 28                 |

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии – лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов, а также современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков работы с компьютерными тренажёрами.

В образовательном процессе используются:

- Дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL://lms.kgeu.ru/;
- Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах

#### 5. Оценивание результатов обучения

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

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора 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                    | 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 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 навыков (владение 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                                                                  |



|                                 |                                                              |                                                        |                                                                 |                                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Характеристика сформированности | 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<br>решения стандартных<br>практичес-ких<br>(профессиональных)<br>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 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-1               | ПК-1.2                                      | Знать                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                    |                                             | требования<br>нормативно-<br>правовых актов,<br>нормативно-<br>технических и<br>нормативно-<br>методических<br>документов по<br>проектированию<br>котельных,<br>центральных<br>тепловых пунктов,<br>тепловых<br>электростанций. | В полном<br>объеме знает<br>требования<br>нормативно-<br>правовых<br>актов,<br>нормативно-<br>технических и<br>нормативно-<br>методических<br>документов по<br>проектировани<br>ю котельных,<br>центральных<br>тепловых<br>пунктов,<br>тепловых<br>электростанци<br>й | Достаточно<br>полно знает<br>требования<br>нормативно-<br>правовых<br>актов,<br>нормативно-<br>технических и<br>нормативно-<br>методических<br>документов по<br>проектировани<br>ю котельных,<br>центральных<br>тепловых<br>пунктов,<br>тепловых<br>электростанци<br>й | Плохо знает<br>требования<br>нормативно-<br>правовых<br>актов,<br>нормативно-<br>технических и<br>нормативно-<br>методических<br>документов по<br>проектировани<br>ю котельных,<br>центральных<br>тепловых<br>пунктов,<br>тепловых<br>электростанци<br>й | Не знает<br>требования<br>нормативно-<br>правовых<br>актов,<br>нормативно-<br>технических и<br>нормативно-<br>методических<br>документов по<br>проектировани<br>ю котельных,<br>центральных<br>тепловых<br>пунктов,<br>тепловых<br>электростанци<br>й |
|                    |                                             | Уметь                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>выполнять чертежи с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, выполнять необходимые расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> | <p>Свободно выполняет чертежи с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, выполнять необходимые расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> | <p>Умеет выполнять чертежи с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, выполнять необходимые расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> | <p>Слабо ориентируется в умении выполнять чертежи с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, выполнять необходимые расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> | <p>Не умеет выполнять чертежи с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию, выполнять необходимые расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p> |
|  |  | Владеть                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | навыками внесения изменений в разработанную документацию, сдачи проектной документации в архив, ведения авторского надзора по своим проектным решениям, оформления расчетов, чертежей и пояснительной записки. | Свободно и в полном объеме владеет навыками внесения изменений в разработанную документацию, сдачи проектной документации в архив, ведения авторского надзора по своим проектным решениям, оформления расчетов, чертежей и пояснительной записки | Достаточно полно владеет навыками внесения изменений в разработанную документацию, сдачи проектной документации в архив, ведения авторского надзора по своим проектным решениям, оформления расчетов, чертежей и пояснительной записки | Слабо владеет навыками внесения изменений в разработанную документацию, сдачи проектной документации в архив, ведения авторского надзора по своим проектным решениям, оформления расчетов, чертежей и пояснительной записки | Не владеет навыками внесения изменений в разработанную документацию, сдачи проектной документации в архив, ведения авторского надзора по своим проектным решениям, оформления расчетов, чертежей и пояснительной записки |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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 |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | Трухний А. Д.                                                              | Парогазовые установки электростанций | учебное пособие                             | М.: Издательский дом МЭИ    | 2019        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772.html</a> | 1                                    |
| 2     | Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Малышенко С. П., Трухний А. Д. | Современная теплоэнергетика          |                                             |                             | 2019        | <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html</a> | 1                                    |

|   |                                                                                                                                               |                                       |                      |                                |      |  |     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------|--|-----|
| 3 | Буров В. Д.,<br>Дорохов Е.<br>В., Елизаров<br>Д. П.,<br>Жидких В.<br>Ф., Ильин Е.<br>Т., Лавыгин<br>В. М.,<br>Седлов А.<br>С., Цанев С.<br>В. | Тепловые<br>электрическ<br>ие станции | учебник для<br>вузов | М.:<br>Издательский<br>дом МЭИ | 2007 |  | 148 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------------------|------|--|-----|

### Дополнительная литература

| №<br>п/п | Автор(ы)                                                | Наименование                                                                      | Вид издания<br>(учебник,<br>учебное<br>пособие, др.) | Место<br>издания,<br>издательство | Год<br>издания | Адрес<br>электронного<br>ресурса | Кол-во<br>экземпля-<br>ров в биб-<br>лиотеке<br>КГЭУ |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1        | Купцов И.<br>П., Иоффе<br>Ю. Р.                         | Проектиров<br>ание и<br>строительст<br>во тепловых<br>электростан<br>ций          |                                                      | М.: Энергия                       | 1972           |                                  | 6                                                    |
| 2        | Грибков А.<br>М., Гаврилов<br>Е.И.,<br>Полтавец<br>В.М. | Основы<br>проектирова<br>ния и<br>эксплуатаци<br>и тепловых<br>электростан<br>ций | учебное<br>пособие                                   | Казань: КГЭУ                      | 2004           |                                  | 119                                                  |
| 3        | Стерман<br>Л.С.,<br>Лавыгин<br>В.М., Тишин<br>С.Г.      | Тепловые и<br>атомные<br>электрическ<br>ие станции                                | учебник для<br>вузов                                 | М.:<br>Энергоатомиз<br>дат        | 1995           |                                  | 65                                                   |

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| №<br>п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка                                                    |
|----------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1        | Электронно библиотечная система «Лань»       | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| 2        | Электронно библиотечная система «ibooks.ru»  | <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>         |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

| №<br>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 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>             | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>             |
| 4 | Web of Science                                 | <a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a> | <a href="https://webofknowledge.com/">https://webofknowledge.com/</a> |
| 5 | Платформа SpringerLink                         | <a href="http://www.link.springer.com">www.link.springer.com</a>      | <a href="http://www.link.springer.com">www.link.springer.com</a>      |
| 6 | Scopus                                         | <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>           | <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>           |
| 7 | КиберЛенинка                                   | <a href="https://cyberleninka.ru/">B https://cyberleninka.ru/</a>     | <a href="https://cyberleninka.ru/">B https://cyberleninka.ru/</a>     |
| 8 | eLIBRARY.RU                                    | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>                  | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>                  |
| 9 | zbMATH                                         | <a href="http://zbmath.org">zbmath.org</a>                            | <a href="http://zbmath.org">zbmath.org</a>                            |

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес                                                                         | Режим доступа                                                                 |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»                  | <a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a> | <a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a> |
| 2     | «Гарант»                                     | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                     | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                     |
| 3     | «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                | Описание                                                                     | Реквизиты подтверждающих документов                                     |
|-------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Компас-3D V13                                        | Программное обеспечение для трёхмерного моделирования                        | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04.05.2012 Неискл. право. Бессрочно |
| 2     | AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS | Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения | ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно    |
| 3     | Windows 7 Профессиональная (Pro)                     | Пользовательская операционная система                                        | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно  |
| 4     | Браузер Chrome                                       | Система поиска информации в сети интернет                                    | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно                             |
| 5     | Adobe Acrobat                                        | Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF                   | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно                             |
| 6     | LMS Moodle                                           | ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента           | Свободная лицензия 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     | Практические занятия                | Учебная аудитория для проведения практических занятий     | моноблок (9 шт.), комплект интерактивный (проектор, доска интерактивная), лабораторный стенд МЗТА (8 шт.)                                                                                                                           |
| 2     | Самостоятельная работа обучающегося | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а            | моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран                                                                                                                                                          |
| 3     | Самостоятельная работа обучающегося | Читальный зал библиотеки                                  | проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)                                                                                                                                                             |
| 4     | Практические занятия                | Учебная аудитория для проведения практических занятий     | доска аудиторная, моноблок, телевизор, учебный макет Нижнекамской ТЭЦ, компьютер в комплекте с монитором, фотоколориметр КФК-3-01, установка для исследования надежности работы конструктивных материалов                           |
| 5     | Практические занятия                | Учебная аудитория для проведения практических занятий     | доска аудиторная, проектор, моноблок (13 шт.), камера IP, микрофон                                                                                                                                                                  |
| 6     | Практические занятия                | Учебная аудитория для проведения практических занятий     | доска аудиторная, огневой стенд (лабораторная установка), универсальная портативная измерительная система (газоанализатор, управляющий модуль) Testo 350 XL, газотурбинная теплотэлектростанция ГТУ – ТЭЦ 50 МВт на Казанской ТЭЦ-1 |
| 7     | Практические занятия                | Учебная аудитория для проведения практических занятий     | доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором                                                                                                                                                                                 |
| 8     | Лекционные занятия                  | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | доска аудиторная                                                                                                                                                                                                                    |

## 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://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.

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

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

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

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



## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 17-18).

2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

переименованы компетенции ОПК-2 в ОПК-3, ОПК-3 в ОПК-4, ОПК-4 в ОПК-5, ОПК-5 в ОПК-6 (стр. 4)

Программа одобрена на заседании кафедры разработчика 18.06.2021 г., протокол №21-20/21

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института теплоэнергетики  
21.06.2021 г., протокол № 05/21

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

*Подпись, дата*

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / Абасев Ю.В. /

*Подпись, дата*



### 3.1. Структура дисциплины для заочников

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия практического типа 8 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА) - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 81 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

| Вид учебной работы                                                      | Всего часов | Курс |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
|                                                                         |             | 4    |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                    | 108         | 108  |
| <b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b><br>в том числе: | 19          | 19   |
| Лекционные занятия (Лек)                                                | 6           | 6    |
| Практические занятия (Пр)                                               | 8           | 8    |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*         | 4           | 4    |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                               | 1           | 1    |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>                       | 81          | 81   |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)                | 8           | 8    |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                                   | Эк          | Эк   |



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**

Основы проектирования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и  
малых теплоэлектроцентралей

Направление  
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль) 13.03.01 Тепловые электрические станции

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

## РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы проектирования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей».

(наименование дисциплины, практики)

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

код и наименование направления подготовки

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 13.03.01 «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 «Основы проектирования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен проводить расчеты по типовым методикам, участвовать в проектировании технологического оборудования котельных, центральных тепловых пунктов, тепловых электростанций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

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: коллоквиум, экзамен.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 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 7

| 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>теоретического<br>материала,<br>подготовка к<br>коллоквиуму | Коллоквиум                                  | ПК-1.1,<br>ПК-1.2                              | менее 30                           | 30 - 39          | 40 - 49 | 50 - 60 |
| Всего баллов                              |                                                                         |                                             |                                                | менее 30                           | 30-39            | 40-49   | 50-60   |
| Промежуточная аттестация                  |                                                                         |                                             |                                                |                                    |                  |         |         |
| 2                                         | Подготовка к<br>экзамену                                                | Экзамен                                     | ПК-1.1,<br>ПК-1.2                              | менее 25                           | 25 - 30          | 30 - 35 | 40 - 45 |
| Всего баллов                              |                                                                         |                                             |                                                | менее 55                           | 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                      |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Коллоквиум (К)                   | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися | Комплект билетов и (или) список вопросов |
| Экзамен (Эк)                     | Средство проверки знаний обучающегося по дисциплине                                                                                                                       | Комплект билетов                         |

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

|                                                 |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование оценочного средства                | Коллоквиум (К)                                                                                                          |
| Представление и содержание оценочных материалов | Студенты в течение семестра должны сдать коллоквиум.<br>Коллоквиум оценивается набором определенного количества баллов. |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | Высокий уровень 50-60 баллов, средний уровень 40-49 баллов, ниже среднего 30-39 балла, низкий – менее 30 баллов         |

## 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Наименование оценочного средства | Экзамен |
|----------------------------------|---------|

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Представление и содержание оценочных материалов</p> | <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно (при необходимости, с устным собеседованием). Экзаменационные билеты содержат не менее двух вопросов (при необходимости, с расшифровкой по пунктам).</p> <p>Пример типового экзаменационного билета:</p> <p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации<br/>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br/>«Казанский государственный энергетический университет»<br/>ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ<br/><i>Дисциплина «Основы проектирования ТЭС, котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»</i><br/>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</p> <p>1. Основные нормы проектирования ТЭС.<br/>2. Состав и содержание проектной документации.</p> <p>Утверждаю:<br/>Зав. кафедрой ТЭС _____ Н. Д. Чичирова<br/>(подпись)<br/>" ____ " _____ 20__ г.</p> |
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>     | <p>Баллы за ответ по экзаменационному билету выставляются в соответствии с п.5 РПД.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен – 40 (по результатам ответа на экзаменационный билет)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |