

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

| Перспективные технологии ТЭС                                                                                                                                                                                           |                                          |         |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки<br>Образовательная программа<br>(направленность (профиль))<br>Специализация<br>Уровень образования<br><br>Курс<br>Трудоемкость в кредитах (за-<br>четных единицах)<br>Виды учебной деятельности | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  |         |    |
|                                                                                                                                                                                                                        | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники |         |    |
|                                                                                                                                                                                                                        | Тепловые электрические станции           |         |    |
|                                                                                                                                                                                                                        | высшее образование – бакалавриат         |         |    |
|                                                                                                                                                                                                                        |                                          |         |    |
|                                                                                                                                                                                                                        | 4                                        | семестр | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                        | 3                                        |         |    |
|                                                                                                                                                                                                                        | Временной ресурс                         |         |    |
| Контактная (аудиторная) ра-<br>бота, ч                                                                                                                                                                                 | Лекции                                   |         | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                        | Практические занятия                     |         | 8  |
|                                                                                                                                                                                                                        | Лабораторные занятия                     |         | 2  |
|                                                                                                                                                                                                                        | ВСЕГО                                    |         | 18 |
| Самостоятельная работа, ч                                                                                                                                                                                              |                                          | 90      |    |
| ИТОГО, ч                                                                                                                                                                                                               |                                          | 108     |    |

|                                   |                |                                 |                        |
|-----------------------------------|----------------|---------------------------------|------------------------|
| Вид промежуточной аттеста-<br>ции | <b>Экзамен</b> | Обеспечивающее<br>подразделение | НОЦ И.Н. Бута-<br>кова |
|-----------------------------------|----------------|---------------------------------|------------------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                     |
| ПК(У)-2         | Способен анализировать эффективность современных технологий преобразования энергии в энергетических установках | И.ПК(У)-2.1                       | Делает выводы об эффективности технологий преобразования энергии топлива в теплоэнергетических установках                                                               | ПК(У)-2.B1                                                  | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей теплоэнергетических установок и их оборудования                                                       |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-2.Y1                                                  | Умеет рассчитывать параметры и показатели теплоэнергетических установок и их оборудования                                                                        |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-2.31                                                  | Знает основные технологии преобразования энергии топлива в электрическую энергию                                                                                 |
| ПК(У)-4         | Способен разрабатывать инструкции по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС                          | И.ПК(У)-4.1                       | Интерпретирует простые схемы, конструкции и особенности эксплуатации тепломеханического оборудования и установок                                                        | ПК(У)-4.B1                                                  | Владеет опытом чтения технологических схем тепломеханического оборудования и систем                                                                              |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-4.Y1                                                  | Умеет определять последовательность действий при выполнении работ по эксплуатации тепломеханического оборудования                                                |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-4.31                                                  | Знает схемы, конструкции, характеристики и особенности эксплуатации тепломеханического оборудования и установок                                                  |
| ПК(У)-5         | Способен проектировать объекты теплоэнергетики и тепломеханическое оборудование тепловых электростанций        | И.ПК(У)-5.1                       | Применяет при конструировании знание закономерностей процессов, происходящих в паровых котлах, паровых и газовых турбинах, тепломеханическом оборудовании и ТЭС в целом | ПК(У)-5.1B1                                                 | Владеет опытом использования основных законов и уравнений процессов, происходящих в теплоэнергетических установках                                               |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.1Y1                                                 | Умеет использовать основные законы и уравнения процессов, происходящих в оборудовании ТЭС                                                                        |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.131                                                 | Знает закономерности процессов, происходящих в оборудовании ТЭС и электростанции в целом                                                                         |
|                 |                                                                                                                | И.ПК(У)-5.2                       | Выполняет технические расчеты элементов оборудования и ТЭС в целом                                                                                                      | ПК(У)-5.2B2                                                 | Владеет опытом постановки задачи, проведения расчетов тепловых схем и оборудования ТЭС и анализа результатов                                                     |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.2Y2                                                 | Умеет делать постановку задачи, рассчитывать тепловые схемы и элементы оборудования ТЭС и анализировать результаты                                               |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.232                                                 | Знает принципы постановки задачи, методики и алгоритмы расчетов ТЭС и ее оборудования (паровых котлов, паровых и газовых турбин тепломеханического оборудования) |
|                 |                                                                                                                | И.ПК(У)-5.3                       | Принимает и обосновывает конкретные технические решения при разработке основного оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые и газовые турбины)                            | ПК(У)-5.3B1                                                 | Владеет опытом обоснования проектных решений при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые турбины)                                                    |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.3Y1                                                 | Умеет обосновывать проектные решения при разработке оборудования ТЭС (паровые котлы, паровые и газовые турбины)                                                  |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.331                                                 | Знает критерии выбора проектных решений при создании ТЭС и их оборудования                                                                                       |
|                 |                                                                                                                | И.ПК(У)-5.4                       | Учитывает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения.                                                                                | ПК(У)-5.4B1                                                 | Владеет опытом учета условий работы оборудования ТЭС при обосновании проектных решений                                                                           |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.4Y1                                                 | Умеет объяснять влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения                                                                    |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-5.431                                                 | Знает влияние условий работы оборудования ТЭС на принимаемые конструктивные решения                                                                              |
| ПК(У)-6         | Способен участвовать в управлении процессом эксплуатации                                                       | И.ПК(У)-6.1                       | Проводит режимные переключения на тренажерах                                                                                                                            | ПК(У)-6.1B1                                                 | Владеет опытом проведения режимных переключений на тренажере ТЭС                                                                                                 |
|                 |                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                         | ПК(У)-6.1Y1                                                 | Умеет соотносить позицию арматуры с                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                          |             |                                                                                         |             |                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | оборудования и трубопроводов ТЭС, контролировать параметры технологических процессов и показатели качества рабочего тела | И.ПК(У)-6.2 | ТЭС                                                                                     | ПК(У)-6.131 | режимом работы ТЭС и проводить режимные переключения                                                                                             |
|  |                                                                                                                          |             | Анализирует работу оборудования ТЭС по основным параметрам и выявляет причины нарушений | ПК(У)-6.2В1 | Знает особенности режимов работы оборудования ТЭС, основные технологические операции при пусках и остановках оборудования                        |
|  |                                                                                                                          |             |                                                                                         | ПК(У)-6.2У1 | Владеет опытом определения технологических параметров оборудования ТЭС и анализа причин нарушений в работе оборудования                          |
|  |                                                                                                                          |             |                                                                                         | ПК(У)-6.231 | Умеет определять технологические параметры оборудования ТЭС, анализировать причины нарушений в работе оборудования                               |
|  |                                                                                                                          |             |                                                                                         |             | Знает диапазон изменения технологических параметров оборудования ТЭС, причины их отклонений от нормальных условий и способы устранения нарушений |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                              | Индикатор достижения компетенции                         |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                 |                                                          |
| РД 1                                          | Знает перспективные технологии тепловой энергетики                                                                           | И.ПК(У)-2.1                                              |
| РД 2                                          | Умеет анализировать тепловые схемы паротурбинных и парогазовых установок и проводить режимные переключения на тренажерах ТЭС | И.ПК(У)-4.1<br>И.ПК(У)-5.2<br>И.ПК(У)-5.3<br>И.ПК(У)-6.2 |
| РД 3                                          | Разрабатывает математические модели технологических процессов в паротурбинных и парогазовых установках                       | И.ПК(У)-5.1<br>И.ПК(У)-5.3<br>И.ПК(У)-5.4<br>И.ПК(У)-6.1 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                              | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Перспективные технологии угольных ТЭС | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| Раздел 2. Паротурбинные установки               | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |
| Раздел 3. Газотурбинные установки               | РД1<br>РД3                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | 10                |
|                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 25                |
| Раздел 4. Парогазовые установки                 | РД1<br>РД3                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                 |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                 |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                 |                                              | Самостоятельная работа    | 25                |

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. тепловые электрические станции
2. Трухний А.Д. Парогазовые установки электростанций. – М.: Издательский дом МЭИ, 2013. — 648 с.: ил.
3. Трухний А. Д., Парогазовые установки электростанций : учебник для вузов / А. Д. Трухний - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - 675 с. - ISBN 978-5-383-01057-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010570.html> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Костюк А. Г., Паровые и газовые турбины для электростанций : учебник для вузов / А. Г. Костюк, В. В. Фролов, А. Е. Булкин, А. Д. Трухний ; под ред. А.Г. Костюка - Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. - ISBN 978-5-383-01025-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010259.html> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа : по подписке.
5. Цанев С. В., Газотурбинные энергетические установки : учебное пособие для вузов / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. С. Земцов, А. С. Осыка; под ред. С.В. Цанева. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2011. - 428 с. - ISBN 978-5-383-00504-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005040.html> (дата обращения: 07.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

Дополнительная литература:

1. Паровые и газовые турбины для электростанций : учеб. для вузов / под ред. А. Г. Костюка. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Изд. дом МЭИ, 2008.
2. Журналы «Электрические станции», «Теплоэнергетика», «Газотурбинные технологии».
3. Комаров О. В. Тепловые и газодинамические расчеты газотурбинных установок. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. – 164 с.

### 4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Газотурбинные и парогазовые ТЭС»,  
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1595>
2. Сайт специальности «Тепловые электрические станции» <http://www.03-ts.ru/>;
3. Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей <http://www.tehlit.ru/>;
4. Электронная Энциклопедия Энергетики  
<http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
3. Zoom Zoom