

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

| Энергосберегающие и природоохранные технологии в теплоэнергетике |                                          |         |      |    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                         | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  |         |      |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль))          | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники |         |      |    |
| Специализация                                                    | Промышленная теплоэнергетика             |         |      |    |
| Уровень образования                                              | Бакалавр                                 |         |      |    |
|                                                                  |                                          |         |      |    |
| Курс                                                             | 4, 5                                     | семестр | 7, 9 |    |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единиц)                     | 5                                        |         |      |    |
| Виды учебной деятельности                                        | Временной ресурс                         |         |      |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                             | Лекции                                   |         |      | 16 |
|                                                                  | Практические занятия                     |         |      | 8  |
|                                                                  | Лабораторные занятия                     |         |      | 16 |
|                                                                  | ВСЕГО                                    |         |      | 40 |
| Самостоятельная работа, ч                                        |                                          |         | 140  |    |
| ИТОГО, ч                                                         |                                          |         | 180  |    |

|                              |                            |                              |                             |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Вид промежуточной аттестации | <b>Экзамен, диф. зачет</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>НОЦ<br/>И.Н.Бутакова</b> |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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)-3         | Способен разрабатывать природоохранные, энерго- и ресурсосберегающие мероприятия на ТЭС | И.ПК(У)-3.1                       | Демонстрирует умение анализировать экологические и энергосберегающие показатели энергетического производства   | ПК(У)-3.1В1                                                 | Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства                                                                       |
|                 |                                                                                         |                                   |                                                                                                                | ПК(У)-3.1У1                                                 | Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии                                              |
|                 |                                                                                         |                                   |                                                                                                                | ПК(У)-3.131                                                 | Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики                                                          |
|                 |                                                                                         | И.ПК(У)-3.2                       | Проводит выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики | ПК(У)-3.2В1                                                 | Владеет опытом выбора современных технологий и оборудования для защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики                                                         |
|                 |                                                                                         |                                   |                                                                                                                | ПК(У)-3.2У1                                                 | Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики |
|                 |                                                                                         |                                   |                                                                                                                | ПК(У)-3.231                                                 | Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии                                                                                           |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Код | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                               | Индикатор достижения компетенции |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|     | Наименование                                                                                                                                                                                |                                  |
| РД1 | Знать методы и способы определения экологической и энергетической эффективности, основные критерии энергосбережения и типовые энергосберегающие и природоохранные мероприятия в энергетике. | И.ПК(У)-3.1                      |
| РД2 | Определять возможности повышения экологической и энергетической эффективности теплоэнергетических объектов, выбирать для этого типовые средства, проводить элементарные расчеты             | И.ПК(У)-3.2                      |
| РД3 | Составлять программы энергетического обследования объекта для оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов                                                           | И.ПК(У)-3.2                      |

В результате освоения дисциплины студентом должны быть достигнуты следующие результаты (табл. 2):

## 3. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                               | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел (модуль) 1. <i>Введение. Развитие энергетики и экологические проблемы</i> | РД1                                          | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                  |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                                  |                                              | Лабораторные занятия      |                   |
|                                                                                  |                                              | Самостоятельная работа    | 13                |
| Раздел (модуль) 2. <i>Улавливание</i>                                            | РД1, РД2                                     | Лекции                    | 1                 |

|                                                                                                                                                  |          |                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|----|
| <i>твердых частиц из дымовых газов ТЭС</i>                                                                                                       |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 3. Рассеивание вредных выбросов</b>                                                                                           | РД1      | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 4. Защита воздушного бассейна от вредных выбросов диоксида серы</b>                                                           | РД1, РД2 | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 5. Снижение выбросов оксидов азота</b>                                                                                        | РД1, РД2 | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 6. Выбросы в атмосферу от неорганизованных источников ТЭС. Утилизация и переработка золошлаковых отходов ТЭС</b>              | РД1, РД2 | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 7. Снижение выбросов в атмосферу парниковых газов</b>                                                                         | РД1, РД2 | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 8. Сточные воды ТЭС</b>                                                                                                       | РД1, РД2 | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 9. Мазутное хозяйство ТЭС</b>                                                                                                 | РД1      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 10. Ядерный топливный цикл АЭС и его воздействие на биосферу</b>                                                              | РД1      | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 11. Показатели энергетической эффективности. Потенциал энергосбережения</b>                                                   | РД1      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 12. Повышение энергетической эффективности электростанций<br/>Энергосбережение в системах собственных нужд электростанций</b> | РД1, РД2 | Лекции                 | 1  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 13 |
| <b>Раздел (модуль) 13. Повышение энергетической эффективности зданий<br/>Энергетические обследования</b>                                         | РД3      | Лекции                 | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Практические занятия   |    |
|                                                                                                                                                  |          | Лабораторные занятия   | 2  |
|                                                                                                                                                  |          | Самостоятельная работа | 24 |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1 Учебно-методическое обеспечение

1. Вагнер, Марина Анатольевна. Природоохранные технологии в теплоэнергетике : электронный курс [Электронный ресурс] / М. А. Вагнер; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа энергетики, Научно-образовательный центр И. Н. Бутакова (НОЦ И. Н. Бутакова). — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2018 . — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю Схема доступа: <https://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2579> (контент)
2. Рихтер, Лев Александрович. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций : учебное пособие для вузов / Л. А. Рихтер, Д. П. Елизаров, В. М. Лавыгин. — Екатеринбург: АТП, 2015. — 215 с.: ил.. — Библиогр.: с. 212. — Предметный указатель: с. 213-214.. — ISBN 5-282-000159-3.

##### Дополнительная литература:

1. Денисов, В. В.. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие [Электронный ресурс] / Денисов В. В., Денисова И. А., Дрововозова Т. И., Москаленко А. П.. — 2-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2018 . — 408 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-3962-  
а. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/113632> (контент)
2. Овчинников, Юрий Витальевич. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. — 258 с.: ил.. — Учебники НГТУ. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-7782-2606-7.
3. Инженерно-экологический справочник в 3 т.: учебное пособие для вузов: / Нижегородский государственный технический университет (НГТУ) ; под ред. А. С. Тимонина . — 2-е изд., перераб. и доп. и испр. . — Калуга : Неосфера , 2015  
Т. 1 . — 2015. — 1145 с.: ил.. — Библиогр.: с. 1140-1145.. — ISBN 978-5-905856-51-8.
4. Инженерно-экологический справочник в 3 т.: учебное пособие для вузов: / Нижегородский государственный технический университет (НГТУ) ; под ред. А. С. Тимонина . — 2-е изд., перераб. и доп. и испр. . — Калуга : Неосфера , 2015 Т. 2 . — 2015. — 960 с.: ил.. — Библиогр.: с. 954-958.. — ISBN 978-5-905856-52-5
5. Инженерно-экологический справочник в 3 т.: учебное пособие для вузов: / Нижегородский государственный технический университет (НГТУ) ; под ред. А. С. Тимонина . — 2-е изд., перераб. и доп. и испр. . — Калуга : Неосфера , 2015  
а. Т. 3 . — 2015. — 1128 с.: ил.. — Библиогр.: с. 1122-1126.. — ISBN 978-5-905856-53-2.

##### 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Сайт специальности «Тепловые электрические станции» <http://www.03-ts.ru/>;
2. WebCT – Тепловые электрические станции <http://e-le.lcg.tpu.ru/webct/public/home.pl>;
3. Бесплатная электронная библиотека Ивановского государственного энергетического университета <http://www.library.ispu.ru/elektronnaya-biblioteka>;
4. Крупнейшая бесплатная электронная интернет библиотека для "технически умных" людей <http://www.tehlit.ru/>.