

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.05.08 М7 ОТРАСЛЕВОЙ МОДУЛЬ

Природоохранные технологии в теплоэнергетике

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины

Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды являются одной из острых проблем современности не только в рамках одного государства и в мировом масштабе.

Энергетические предприятия оказывают неблагоприятное воздействие на атмосферу и гидросферу Земли. Основными направлениями работ в области охраны и защиты окружающей среды является использования современных достижений науки при проектировании новых ТЭС и АЭС, а также в процессе эксплуатации.

Целью изучения дисциплины является приобретение профессиональных компетенций, необходимых при проектировании и эксплуатации тепловых и промышленных электростанций, работающих на органических топливах. Данная дисциплина является завершающим этапом в системе подготовки бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника».

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Одной из предпосылок успешного решения проблемы сокращения вредных влияний ТЭС на окружающую среду является подготовка специалистов в области энергетики, не только глубоко разбирающихся в возможных последствиях воздействия ТЭС, но и способных обеспечить проведение необходимых природоохранных мероприятий при проектировании новых ТЭС и АЭС.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| <b>ПК-6: Готовность обеспечивать экологическую безопасность ОПД и разрабатывать экозащитные мероприятия</b> |   |
| ПК-6.1: Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности ОПД                       | нормативы по обеспечению экологической безопасности ОПД<br>обеспечивать экологическую безопасность ОПД<br>методами обеспечения экологической безопасности ОПД |
| ПК-6.2: Разрабатывает экозащитные мероприятия для ОПД   | важность экологических мероприятий для ОПД<br>разрабатывать экозащитные мероприятия для ОПД<br>методами разработки экозащитных мероприятий для ОПД            |

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: e.sfu-kras.ru.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,22 (44)</b>                           |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,61 (22)                                  |   |
| лабораторные работы                        | 0,61 (22)                                  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,78 (64)</b>                           |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--|
|   |   | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |  |
|   |   |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |  |
| Всего   | В том<br>числе в<br>ЭИОС  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС |                                     |  |
| <b>1. Технологические схемы тепловых и промышленных электрических станции и их влияния на окружающую среду.</b> |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|   | 1. Актуальные вопросы защиты окружающей среды. Модель взаимодействия ТЭС с окружающей средой.   | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|   | 2. Влияние теплоэнергетических установок на окружающую среду  |                                |                          |   |                          | 8  |                          |                                     |  |
|   | 3. Общие вопросы организации системы непрерывного мониторинга окружающей среды.   |                                |                          |   |                          |  |                          | 12                                  |  |
| <b>2. Выбросы вредных веществ в атмосферу.</b>  |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|   | 1. Золоулавители энергетических предприятий. Очистка дымовых газов от оксидов серы. Выбросы оксидов азота. Удаление оксидов азота из дымовых газов. | 6                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |
|   | 2. Определение степени очистки золоулавителей.  |                                |                          |   |                          | 6  |                          |                                     |  |
|   | 3. Объемы потребления природных ресурсов на производство электрической и тепловой энергии.  |                                |                          |   |                          |  |                          | 18                                  |  |
| <b>3. Влияние теплоэнергетических предприятий на процессы гидросферы.</b>                                       |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |  |

|   |    |  |  |  |    |  |    |  |
|---|----|--|--|--|----|--|----|--|
| 1. Влияние энергетики на гидросферу.Водопотребление энергетических предприятий.Очистка сточных вод энергетических предприятий.  | 6  |  |  |  |    |  |    |  |
| 2. Выбросы вредных веществ в атмосферу от энергетических установок. Определение водопотребления энергетических предприятий.Формирование стоков энергетических предприятий |    |  |  |  | 8  |  |    |  |
| 3. Расчет параметров электрофильтров. Тканевые золоуловители, их конструкция и эффективность работы.  |    |  |  |  |    |  | 16 |  |
| <b>4. Сокращение отрицательных воздействий на окружающую среду.</b>   |    |  |  |  |    |  |    |  |
| 1. Передовые технологии производства тепловой и электрической энергии.Нетрадиционные технологии производства тепловой и электрической энергии.                            | 6  |  |  |  |    |  |    |  |
| 2. Сокращение выбросов при использовании топлива ЭКОВУТ и водоугольных суспензий.   |    |  |  |  |    |  | 18 |  |
| 3.  |    |  |  |  |    |  |    |  |
| Всего   | 22 |  |  |  | 22 |  | 64 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Хаустов А. П. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика: теория и практикум(Москва: РУДН).
2. Мелкозеров М.Г., Васильев С.И., Батутина В.М. Охрана окружающей среды и рациональное недропользование: справочник: учебное пособие (Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т).
3. Басыров Р. Н. Охрана окружающей среды при недропользовании (Москва: Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ (ИЗиСП)).
4. Денисов В. В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: Учебное пособие(Москва: Лань).
5. Садовникова Л. К., Орлов Д. С., Лозановская И. Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие для студентов, обучающихся по химическим, химико-технологическим и биологическим специальностям(Москва: Высшая школа).
6. Дубровский В. А., Журавлев В. М. Природоохранные технологии на ТЭС: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
7. Волков Э.П. Избранные труды. В 5 томах. Т. 1. Охрана воздушного бассейна от выбросов ТЭС: учебное пособие(Москва: Издательский дом МЭИ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Не требуется

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
2. 1.Сибирский федеральный университет. – Режим доступа: <http://www.sfu-kras.ru>
3. 2.Энергетическое образование. – Режим доступа: <http://www.energyed.ru>
4. 3.Информационно-аналитический портал российского союза инженеров. – Режим доступа: <http://www.российский-союз инженеров.рф/>
5. 4.<http://hse.edu.urfu.ru/ingener2/>
6. 5.Видеоканал «Вести.Ru: Энергетика». – Режим доступа: <http://www.vesti.ru/videos?cid=1219>

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения вводных лекций имеется в наличии лекционный зал, оборудованный презентационным оборудованием (Д-103).

- макет котельной установки ПК-10Ш, П-67, БКЗ-640-140 (ауд. Д-208а);
- монтажный макет котельного агрегата БКЗ-500-140 (ауд. Д-208а);
- плакаты (слайды) на бумажном и электронных носителях по котельным установкам ТЭС;

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.