

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156686	Энергетическая и экологическая эффективность теплоэнергетических технологий

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Энергоэффективные технологии производства электрической и тепловой энергии	<b>Код ОП</b> 1. 13.04.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Теплоэнергетика и теплотехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 13.04.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Акифьева Наталья Николаевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Потапов Виктор Николаевич	кандидат технических наук, доцент	доцент	Кафедра тепловых электрических станций
3	Рыжков Александр Филиппович	доктор технических наук, профессор	профессор	кафедра Тепловых электрических станций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Энергетическая и экологическая эффективность теплоэнергетических технологий

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль охватывает круг вопросов организации безопасной, экологичной и эффективной работы энергетических предприятий. Рассматриваются стоящие перед современной энергетикой основные технологические проблемы и возможные способы их решения, формируются навыки выбора экологических и энергосберегающих мероприятий в условиях конкретного производства, а также вопросы энерго и ресурсосбережения. Дисциплина «Оптимизация природоохранных мероприятий в теплоэнергетике» направлена на формирование знаний в области малоотходных, экологически безопасных технологий производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и энергетических предприятиях, охватывает круг технологических проблем, стоящих перед современной теплоэнергетикой, теплотехникой и теплотехнологиями. Дисциплина «Промышленная безопасность в теплоэнергетике» направлена на формирование знаний, умений и владения навыками организации безопасной работы энергопредприятий и предполагает высокую информационную насыщенность и большую долю самостоятельной работы. При изучении курса преобладают технологии активного обучения, втягивающие студентов в образовательный процесс. Значительную часть курса занимают практические занятия. Для облегчения восприятия курса студентам демонстрируются видеоматериалы по изучаемой тематике. Дисциплина «Экологическая безопасность в теплоэнергетике» направлена на формирование знаний в области экологически безопасных технологий производства тепловой и электрической энергии на ТЭС и энергетических предприятиях. Рассматриваются перспективные технологии снижения вредных выбросов и технологии нулевых выбросов. Дисциплина предполагает высокую информационную насыщенность и большую долю самостоятельной работы. Дисциплина «Энерго и ресурсосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» посвящена углублению знаний и формированию умений и навыков работы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в теплоэнергетических процессах как на тепловых электрических станциях, так и различных предприятиях промышленности и ЖКХ. В перечень задач изучения курса входит овладение правовыми, техническими, экономическими, экологическими основами энерго и ресурсосбережения, освоение принципов построения основных балансовых соотношений для анализа энергопотребления. Магистранты должны получить практические навыки определения основных критериев энергосбережения, подбора типовых энергосберегающих мероприятий и расчета эффективности их внедрения на объектах энергетики, промышленности и коммунального хозяйства

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Экологическая безопасность в теплоэнергетике	4
2	Промышленная безопасность в теплоэнергетике	4
3	Оптимизация природоохранных мероприятий в теплоэнергетике	4

4	Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	4
ИТОГО по модулю:		16

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	Не предусмотрены
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	1. Перспективные технологии в теплоэнергетике и их энергетическая эффективность

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>
1	2	3
Оптимизация природоохранных мероприятий в теплоэнергетике	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
	ПК-1 - Способен организовать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе в ремонт, реконструкции,	<p>З-2 - Привести примеры лучших отечественных и зарубежных моделей сохранения и улучшения окружающей среды при развитии энергетики и новых типов тепловых электрических станций</p> <p>У-2 - Оценивать перспективы состояния окружающей среды при развитии энергетики путем размещения новых и</p>

	<p>техническом перевооружении и ликвидации опасного производственного объекта и разработать мероприятия в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности на предприятиях теплоэнергетики</p>	<p>реконструкции действующих тепловых электростанций</p> <p>П-2 - Выполнять в рамках поставленного задания расчеты загрязнения окружающей среды и выбора оборудования тепловых электрических станций в соответствии со стандартными приемами и методиками</p>
Промышленная безопасность в теплоэнергетике	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p>
	<p>ПК-1 - Способен организовать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе в ремонт, реконструкции, техническом перевооружении и ликвидации опасного производственного объекта и разработать мероприятия в области охраны окружающей</p>	<p>З-1 - Изложить меры профилактики производственного травматизма и профзаболеваний, правила и нормы промышленной безопасности на опасном производственном объекте</p> <p>У-1 - Анализировать необходимые мероприятия по поддержанию технологической дисциплины на опасном производственном объекте</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по организации и проведению на производстве мероприятий, направленных на снижение травматизма и профзаболеваний на опасном производственном объекте</p>

	среды, энерго- и ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности на предприятиях теплоэнергетики	
Экологическая безопасность в теплоэнергетике	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
	ПК-1 - Способен организовать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе в ремонт, реконструкции, техническом перевооружении и ликвидации опасного производственного объекта и разработать мероприятия в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности на предприятиях теплоэнергетики	<p>З-4 - Объяснять принципы построения основных систем экологической безопасности, гарантирующих устойчивое развитие энергетики без возникновения экологически кризисных проявлений</p> <p>У-4 - Обосновать предварительную оценку способности окружающей среды к выполнению экологических стандартов и способности среды к рекреации</p> <p>П-4 - Сделать вывод об основных рисках нарушения экологической безопасности предприятиями энергетики и выполнять разработку модели оценок рисков</p>
Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике,	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации	З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта

теплотехнике и теплотехнологиях	технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	<p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>
	ПК-1 - Способен организовать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе в ремонт, реконструкции, техническом перевооружении и ликвидации опасного производственного объекта и разработать мероприятия в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения и обеспечения экологической безопасности на предприятиях теплоэнергетики	<p>З-3 - Перечислить принципы и современные методы энерго- и ресурсосбережения</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы энерго- и ресурсосбережения в области теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт разработки энергосберегающих мероприятий на производстве</p> <p>Д-1 - Демонстрировать навык четкой и аргументированной публичной речи</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экологическая безопасность в**  
**теплоэнергетике**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Потапов Виктор Николаевич	кандидат технических наук, доцент	доцент	Кафедра тепловых электрических станций

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р1	Понятие экологической безопасности	Основные источники загрязнения атмосферы и водного бассейна. Терминология в области экологической безопасности (окружающая среда, экологическая политика, экологическая безопасность, природная среда, компоненты природной среды, природный объект, природные ресурсы, природный ресурсный потенциал, экологический мониторинг, мониторинг окружающей среды, охрана окружающей среды, экологический риск, опасная деятельность, угроза экологической безопасности, ущерб окружающей и др.).
Р2	Системный анализ безопасности	Безопасность технических систем. Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска. Безотказность технического объекта. Оценка риска технической системы.
Р3	Законодательная база в области экологической безопасности	Принципы нормативноправового регулирования в сфере экологической безопасности. Требования экологической безопасности, обеспечивающие охрану атмосферного воздуха. Требования экологической безопасности, обеспечивающих охрану водных объектов.
Р4	Экологические риски при эксплуатации энергопредприятий и меры по их снижению	Основные факторы экологических рисков. Последствия воздействия энергопредприятий на окружающую среду. Мероприятия по снижению экологических рисков.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Экологическая безопасность в теплоэнергетике

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Рыжков, А. Ф., Барс, Б. В.; Парогазовые технологии на твердом топливе : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 13.04.01, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <<http://hdl.handle.net/10995/59652>> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Ковалевич, О. М.; Риск в техногенной сфере; МЭИ, Москва; 2006 (1 экз.)
2. Саркисов, О. Р.; Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие.; Юнити, Москва; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197> (Электронное издание)
3. Тупов, В. Б.; Факторы физического воздействия ТЭС на окружающую среду : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника".; МЭИ, Москва; 2012 (1 экз.)
4. , Стерман, Л. С., Тевлин, С. А., Шарков, А. Т.; Тепловые и атомные электростанции : Учебник для вузов по спец. "Технология воды и топлива на тепловых электростанциях", "Автоматизация теплоэнерг. процессов".; Атомиздат, Москва; 1975 (6 экз.)
5. , Абрамов, А. И., Елизаров, Д. П., Ремезов, А. Н., Седлов, А. С., Стерман, Л. С., Шищенко, В. В.; Повышение экологической безопасности ТЭС : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 650800 "Теплоэнергетика", специальностям 100500 "Тепловые электр. станции" и 100600 "Технология воды и топлива на тепловых и атомных электр. станциях".; МЭИ, Москва; 2002 (33 экз.)
6. Росляков, П. В.; Методы защиты окружающей среды : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 140500 "Энергомашиностроение", для переподгот. и повышения квалификации персонала РАО "ЕЭС России".; МЭИ, Москва; 2007 (5 экз.)
7. , Пегов, С. А., Солобоев, И. С.; Экологически чистое производство: подходы, оценка, рекомендации : учебно-методическое пособие.; УфЦПРП, Екатеринбург; 2000 (20 экз.)
8. Саломатов, В. В.; Природоохранные технологии на ТЭС и АЭС : учебное пособие. Ч. 2. Концептуальные основы экологически чистых ТЭЦ на кузнецких углях; НГТУ, Новосибирск; 2000 (1 экз.)
9. , Авдеев, В. В., Автономов, А. Б., Агабабов, В. С., Аничков, С. Н., Басс, А. Б., Путилов, В. Я.; Экология энергетики : учеб. пособие.; МЭИ, Москва; 2003 (10 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

[<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека

[http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/](http://tw.t.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/) - база данных по тепломеханическому и вспомогательному оборудованию электростанций.

Периодические журналы: «Теплоэнергетика», «Электрические станции», «Нетрадиционная энергетика», «Энергетик», «Вестник РАН. Энергетика», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и право»

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://www.cntd.ru/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Экологическая безопасность в теплоэнергетике**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	<b>Не требуется</b>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	<b>Не требуется</b>
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	<b>Не требуется</b>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Промышленная безопасность в**  
**теплоэнергетике**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Акифьева Наталья Николаевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	атомные станции и возобновляемые источники энергии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Законодательство в области промышленной безопасности	Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Международный опыт регулирования отношений в области промышленной безопасности. Государственное регулирование промышленной безопасности. Основные задачи и функции Ростехнадзора. Законодательство о техническом регулировании. Технические регламенты. Документы по стандартизации. Лицензирование в области промышленной безопасности. Регистрация опасных производственных объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Ответственность за нарушение требований законодательства в области промышленной безопасности.
P2	Расследование причин аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах	Порядок представления, регистрации и анализа информации об авариях и инцидентах. Обобщение причин аварий. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий на опасных производственных объектах. Порядок проведения технического расследования причин аварий и оформления актов технического расследования причин аварий. Порядок расследования и учета несчастных случаев на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.
P3	Порядок подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных	Нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы подготовки и аттестации. Предаттестационная подготовка в области промышленной безопасности руководителей и

	Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору	специалистов. Требования к организациям, осуществляющим предаттестационную подготовку. Организация и проведение аттестации в аттестационных комиссиях. Оформление результатов аттестации руководителей и специалистов. Профессиональное обучение рабочих основных профессий организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Инструктаж по безопасности, стажировка, допуск к самостоятельной работе, проверка знаний рабочих основных профессий
<b>P4</b>	Возмещение вреда, причиненного в результате аварии	Нормативные правовые акты, регламентирующие обязательное страхование гражданской ответственности. Виды страхования. Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Порядок возмещения ущерба.
<b>P5</b>	Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте	Требования законодательства о техническом регулировании к обязательному подтверждению соответствия технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах. Порядок и условия применения технических устройств, в том числе иностранного производства, на опасных производственных объектах. Получение разрешений на изготовление и применение технических устройств. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Обеспечение информационного взаимодействия служб производственного контроля с органами Ростехнадзора.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Промышленная безопасность в теплоэнергетике

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Михайлов, Ю. М.; Корпоративная система охраны труда: функционирование, аттестация, сертификация, экспертиза : практическое пособие.; Директ-Медиа, Москва|Берлин; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253690> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. ; Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда : Учеб. пособие для вузов.; Высшая школа, Москва; 2001 (40 экз.)

2. Храпцов, Б. А., Гаевой, А. П., Дивиченко, И. В.; Промышленная безопасность опасных производственных объектов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 280102 "Безопасность технол. процессов и пр-в".; ТНТ, Старый Оскол; 2011 (1 экз.)
3. Михайлов, Ю. М.; Промышленная безопасность и охрана труда. Справочник руководителя (специалиста) опасного производственного объекта; Альфа-Пресс, Москва; 2014 (1 экз.)
4. Русак, О. Н.; Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие для студентов всех специальностей по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности".; Лань, Санкт-Петербург; 2000 (9 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://93.88.177.22/cgi/zgate.exe?follow+7836+RU/URGU/SERIAL/17523%5B1,12%5D+rus>

<https://www.libnauka.ru/>

<http://www.biblioclub.ru/>

<http://elibrary.ru/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://www.cntd.ru/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Промышленная безопасность в теплоэнергетике**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Периферийное устройство  Оборудование, соответствующее требованиям	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM



		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	<b>Не требуется</b>

		соответствии с количеством студентов Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
--	--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Оптимизация природоохранных**  
**мероприятий в теплоэнергетике**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Потапов Виктор Николаевич	кандидат технических наук, доцент	доцент	Кафедра тепловых электрических станций

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Потапов Виктор Николаевич, доцент, Кафедра тепловых электрических станций**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Теплоэнергетика и ее воздействие на окружающую среду	Современное состояние и перспективы развития энергетики. Воздействие теплоэнергетики на окружающую среду. Нормирование выбросов тепловых электрических станций (ТЭС) энергетических предприятий. Правовые основы охраны окружающей среды в России Международное экологическое право.
P2	Мероприятия по охране воздушного бассейна	Снижение выбросов золовых частиц с дымовыми газами котлов. Золоулавливание и типы золоуловителей. Механизм образования оксидов азота при горении органических топлив. Режимные мероприятия и технологические методы снижения выбросов оксидов азота. Образование оксидов серы при горении органических топлив. Очистка топлива от соединений серы и связывание их в процессе горения. Методы очистки газов от соединений серы. Образование парниковых газов. Образование бенз(а)пирена, V2O5 и газообразных вредных выбросов и методы их снижения.
P3	Мероприятия по охране водного бассейна	Технологические схемы водоиспользования на энергетических предприятиях. Снижение выбросов сточных вод. Методы очистки сточных вод.
P4	Мероприятия по защите окружающей среды от золошлаковых и других	Характеристики золошлаковых отходов и других производственных отходов энергопредприятий. Экологические аспекты

	производственных отходов энерго-предприятий	выбора и эксплуатации систем золошлакоудаления. Утилизация промышленных отходов энергопредприятий.
<b>Р5</b>	Мероприятия по защите окружающей среды от физического воздействия	Воздействие шума от энергетического оборудования на окружающую среду. Методы снижения шумового воздействия. Элек-тромагнитное воздействие энергетических предприятий на окружающую среду и методы его снижения.
<b>Р6</b>	Перспективные технологии экологически чистой энергетики	Особенности ТЭС с эффективными системами серо- и азотоочистки. Технологические схемы с котлами кипящего слоя (КС, ЦКС, КСД). Опыт освоения ТЭС с ПГУ. Экологические характеристики ПГУ. Особенности развития угольных ТЭС с газификацией угля и сокращением выбросов углекислого газа. Выделение, компремирование и захоронение углекислого газа ТЭС Энергосберегающие технологии при производстве электрической и тепловой энергии.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Оптимизация природоохранных мероприятий в теплоэнергетике

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Рыжков, А. Ф., Барс, Б. В.; Парогазовые технологии на твердом топливе : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 13.04.01, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <<http://hdl.handle.net/10995/59652>> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Авдеев, В. В., Автономов, А. Б., Агабабов, В. С., Аничков, С. Н., Басс, А. Б., Путилов, В. Я.; Экология энергетики : учеб. пособие.; МЭИ, Москва; 2003 (10 экз.)
2. Островская , А. В., Бродов, Ю. М.; Экологическая безопасность газокompрессорных станций : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 141100 - Энергетическое машиностроение. Ч. 1. Теоретические основы обеспечения экологической безопасности; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (10 экз.)
3. Кормилицын, В. И.; Основы экологии : учебное пособие.; ИНТЕРСТИЛЬ, Москва; 1997 (37 экз.)
4. Рихтер, Л. А.; Охрана окружающей среды от шума тепловых электростанций : Учеб. пособие для теплоэнерг. спец. вузов.; Изд-во МЭИ, Москва; 1990 (11 экз.)
5. Росляков, П. В.; Методы защиты окружающей среды : учеб. для студентов вузов, обучающихся по

направлению 140500 "Энергомашиностроение", для переподгот. и повышения квалификации персонала РАО "ЕЭС России".; МЭИ, Москва; 2007 (5 экз.)

6. Стерман, Л. С., Лавыгин, В. М., Тишин, С. Г.; Тепловые и атомные электрические станции : Учебник для вузов.; МЭИ, Москва; 2000 (11 экз.)

7. Шульман, В. Л.; Методические основы природоохранной деятельности ТЭС; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2000 (3 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

[[http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/](http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/) - база данных по тепломеханическому и вспомогательному оборудованию электростанций.

<http://lib.urfu.ru> - зональная научная библиотека

Теплоэнергетика. Периодическое издание

Электрические станции. Периодическое издание.

Окружающая среда: энциклопедический словарь.

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://www.cntd.ru/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Оптимизация природоохранных мероприятий в теплоэнергетике**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<b>Не требуется</b>

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
--	--	---	--



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Энерго- и ресурсосбережение в**  
**теплоэнергетике, теплотехнике и**  
**теплотехнологиях**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Абаимов Николай Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	тепловых электрических станций
2	Рыжков Александр Филиппович	доктор технических наук, профессор	Профессор	тепловых электрических станций

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Абаимов Николай Анатольевич, Доцент, тепловых электрических станций**
- **Рыжков Александр Филиппович, Профессор, тепловых электрических станций**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Топливо-энергетический потенциал энергосбережения Российской Федерации	Актуальность энергосбережения в России и мире. Тенденции энергопотребления: анализ и прогнозы. Мировой баланс энергоресурсов, структура потребления топливо-энергетических ресурсов мира. Историческая перспектива развития энергосбережения. Прогноз перспективного потребления топливо-энергетических ресурсов в мире. Энергопотребление в мире и России: структура топливно-го баланса, структура потребления топлива электростанциями.
2	Энерго- и ресурсосбережение при производстве тепловой и электрической энергии	Циклы ГТУ и ПТУ на газообразном топливе. Повышение КПД газотурбинных и парогазовых циклов. Утилизация вторичных энергоресурсов ГТУ. ПТУ на твердом топливе: основные проблемы и пути решения. Использование в циклах низкопотенциальной теплоты. Новые технологии подготовки топлив к сжиганию. Методы активации топлив. Газогенераторные технологии как ключ к решению экологических проблем энергетики. Варианты внутрицикловой газификации. Парогазовые технологии на твердом и газообразном топливе. Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях. Основные направления модернизации традиционных энергетических котлов для оптимизации сжигания топлив. Утилизация тепла низкопотенциальных источников - ды-

		<p>мовых газов, охлаждающей воды. Энергосберегающие технологии в схемах регулирования и управления.</p> <p>Основные условия и возможности реализации систем РГЭ в России. Использование местных топлив и ВИЭ в балансе регионов.</p>
3	Экология и ресурсосбережение	<p>Влияние различных электростанций (ТЭС, ГЭС, АЭС) на экологию регионов. Возможные пути решения экологических проблем, возникающих при производстве тепловой и электрической энергии. Тепловое, электромагнитное и шумовое загрязнение окружающей среды. Разрушение ландшафта. Концепции комплексного решения проблем. Рекультивация земель. Защита климата, снижением выбросов климатообразующих газов, утилизация углекислого газа и использование «углеродзамещающих» топлив. Системы очистки искусственных газовых топлив. Система очистки от твердых частиц. Система очистки от соединений азота. Удаление хлоридов. Система очистки от щелочных металлов. Удаление тяжелых металлов. Сероочистка синтез-газа.</p>

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Рыжков, А. Ф., Барс, Б. В.; Парогазовые технологии на твердом топливе : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 13.04.01, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <<http://hdl.handle.net/10995/59652>> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. ; Процессы тепло- и массопереноса в кипящем слое; Металлургия, Москва; 1978 (11 экз.)
2. , Берг, Б. В.; Развитие топочных технологий в российской энергетике : учебное пособие для студентов бакалавриата, магистратуры и аспирантуры, обучающихся по направлениям подготовки: 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 13.04.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 13.06.01 "Электро-и теплотехника".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (6 экз.)
3. , Рыжков, А. Ф.; Анализ технологических решений для ПГУ с внутрицикловой газификацией угля : [монография].; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016 (5 экз.)

4. Микула, В. А., Берг, Б. В.; Системы подготовки топлива и воздуха для парогазовых установок с внутрицикловой газификацией : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 13.04.01, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019 (15 экз.)

5. Рыжков, А. Ф., Шульман, В. Л.; Анализ работы парогазовых установок с внутрицикловой газификацией угля : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01, 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019 (15 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8246>

<https://www.libnauka.ru/>

<http://www.biblioclub.ru/>

<http://elibrary.ru/>

Периодические журналы: «Теплоэнергетика», «Электрические станции», «Нетрадиционная энергетика», «Энергетик», «Вестник РАН. Энергетика», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и право»

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://www.cntd.ru/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Энерго- и ресурсосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome Mozilla Firefox

		<p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p> <p>Mozilla Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	<b>Не требуется</b>

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<b>Не требуется</b>