

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
авиационной и морской техники  
\_\_\_\_\_ Красильникова О.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическая безопасность тепловых электрических станций»

Направление подготовки	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология производства тепловой и электрической энергии
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очно-заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

Разработчик рабочей программы:

Канд.техн.наук, доцент

\_\_\_\_\_ Смирнов А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Тепловые энергетические установки»

\_\_\_\_\_ Смирнов А.В.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Экологическая безопасность тепловых электрических станций» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации № 146 от 28.02.2018 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология производства тепловой и электрической энергии» по направлению подготовки «13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которых востребованы выпускники [Протокол №2 «круглого» стола с представителями работодателей отрасли, 10.02.2021].

Задачи дисциплины	<p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><i>знать:</i> принципы экологической безопасности, основные экологические проблемы современности, источники загрязнения, основные экологические факторы, влияющие на здоровье населения, подходы к решению экологических проблем, вопросы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;</p> <p><i>владеть умениями:</i> прогнозирования экологическую ситуацию в регионе на основе анализа совокупности природных и техногенных условий, использования технологий для мониторинга, прогнозирования и оценки экологического состояния региона, научных исследований в области экологической безопасности.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России.</p> <p>Экологические проблемы современности (глобальные и локальные).</p> <p>Источники загрязнения окружающей среды (общая характеристика).</p> <p>Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека.</p> <p>Экологически обусловленные заболевания.</p> <p>Пути решения экологических проблем.</p> <p>Нормирование качества окружающей среды.</p> <p>Экологическая оценка состояния региона.</p> <p>Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды.</p> <p>Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Экологическая безопасность тепловых электрических станций» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	<p>ПК-1.1 Знает принципы формулирования заданий на разработку проектных решений в области модернизации технологического оборудования, улучшения его эксплуатационных характеристик, повышения экологической безопасности, экономии ресурсов</p> <p>ПК-1.2 Умеет формулировать задания на разработку проектных решений по выбранной теме</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыком постановки задач на проектирование</p>	<p>Знать: принципы экологической безопасности, основные экологические проблемы современности, источники загрязнения, основные экологические факторы, влияющие на здоровье населения, подходы к решению экологических проблем, вопросы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.</p> <p>Уметь: прогнозировать экологическую ситуацию в регионе на основе анализа совокупности природных и техногенных условий, использования технологий для мониторинга, прогнозирования и оценки экологического состояния региона, научных исследований в области экологической безопасности.</p> <p>Владеть навыком классификации факторов, влияющих на экологическую безопасность ТЭС</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая безопасность тепловых электрических станций» изучается на 2 курсе, 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Парогазовые установки тепловых электрических станций».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Экологическая безопасность тепловых электрических станций», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнике», «Производственная практика (проектная практика)».

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	16
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	10
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), из них в форме практической подготовки	6 2
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	128
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	-

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Тема</b> Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России: <i>Экологические факторы и их влияние на живые организмы (факторы формирования экологической безопасно-</i>	1			10

<i>сти (природные, техногенные, социально-экономические)</i>				
<b>Тема</b> Экологические проблемы современности (глобальные и локальные): <i>Классификации экологических проблем. Проблема глобального потепления. Кислотные осадки. Киотский протокол. Проблема озоновых дыр. Проблема истощения энергетических природных ресурсов. Проблема истощения влажных вечнозеленых лесов. Опустынивание. Проблема качества питьевой воды и водообеспеченности. Проблема захоронения токсичных отходов. Экологические проблемы промышленных мегаполисов. Экологические проблемы Российской Федерации. Федеральные целевые программы в области экологической безопасности.</i>	2		2	18
<b>Тема</b> Источники загрязнения окружающей среды (общая характеристика): <i>Классификации источников загрязнения. Экологические проблемы теплоэнергетики (ТЭЦ, АЭС, ГЭС). Источники загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами (нефтехимические предприятия, предприятия органического и неорганического синтеза). Биологическое загрязнение окружающей среды (сельское хозяйство, пищевая промышленность). Экологические проблемы транспорта (автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт, авиационный транспорт, трубопроводы, порская транспортировка нефти). Экологические проблемы сельского хозяйства (ядохимикаты, удобрения). Проблемы захоронения и утилизации отходов (токсичные радиоактивные отходы; бытовые отходы; полигоны по захоронению отходов и требования экологической безопасности). Физическое загрязнение окружающей среды (вибрации, шум, электромагнитные излучения)</i>	2		2	18
<b>Тема</b>	1			10

<p>Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека. Экологически обусловленные заболевания: <i>Экологически обусловленные заболевания химической этиологии. Заболевания, обусловленные радиоактивным загрязнением окружающей среды (отдаленные последствия острого и хронического облучения). Влияние электромагнитных полей на здоровье человека. Заболевания, обусловленные повышенным шумом и вибрациями.</i></p>				
<p><b>Тема</b> Пути решения экологических проблем. Нормирование качества окружающей среды: <i>Современные подходы к решению экологических проблем. Очистка выбросов. Безотходные и малоотходные технологии. Нормирование вредного воздействия на окружающую среду (нормирование качества воздуха; нормирование качества воды; нормирование качества почвы; нормирование механических нарушений; нормирование воздействия физических факторов).</i></p>	1		2	17
<p><b>Тема</b> Экологическая оценка состояния региона: <i>Методы и средства мониторинга и оценки экологического состояния. Методы, средства и технологии прогнозирования экологического состояния региона. Прогнозирование динамики здоровья населения в регионах по нозологическим группам заболеваний</i></p>	1			10
<p><b>Тема</b> Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды: <i>Организационные мероприятия управления качеством окружающей среды. Методы экономического стимулирования и регулирования качества окружающей среды. Информационные технологии в управлении качеством окружающей среды.</i></p>	1			10
<p><b>Тема</b></p>	1			10

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды: <i>Международные договоры в области экологической безопасности</i>				
Подготовка контрольной работы				25
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	10		6	128

## **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Подготовка к практическим занятиям	24
Изучение теоретических разделов дисциплины	79
Подготовка, оформление и защита контрольной работы	25
<b>Итого</b>	<b>128</b>

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. А.И. Абрамов и др. Повышение экологической безопасности ТЭС. Учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 378 с.

2. Семенова, И.В. Промышленная экология: Учебное пособие для вузов.- М.: Академия, 2009. - 520 с.

Дмитриева, И. А. Экологическая безопасность как часть международных отношений : учебное пособие / И. А. Дмитриева, О. В. Шипелик ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 73 с. - ISBN 978-5-9275-2697-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021668> (дата обращения: 21.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии: теория, примеры, задачи: Учебное пособие для вузов.- СПб.: Лань, 2014.- 510 с.

2. Внуков, А.К. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов: Справочник.- М.: Энергоатомиздат, 1992.- 176 с.
3. Демина, Т.А. Учёт и анализ затрат предприятий на природоохранную деятельность.- М.: Финансы и кредит, 1990.- 112 с.
4. Охрана окружающей среды: Учебное пособие для студентов техн. спец. вузов / Под ред. С.В. Белова.- М.: Высшая школа, 1983.- 264 с.

### **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины предусмотрены все виды учебных занятий (лекции, практические занятия) и самостоятельные виды работ.

На лекциях необходимо составлять конспект, а предварительно повторить предыдущие темы.

На практических занятиях необходимо использовать лекционные записи, справочные материалы.

При выполнении курсового проекта необходимо использовать лекционные материалы, справочники. Особенно важно посещать консультации преподавателя, где рассматриваются проблемные вопросы.

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.
2. [Thermophysics.Ru](http://thermophysics.ru) – портал по теплофизике: проекты, программы, учебные пособия, депозитарий научных работ, диссертации, периодика (<http://thermophysics.ru/index.php>).
3. [Энергетика и промышленность России](https://www.eprussia.ru/) – информационная система энергетического комплекса и связанных с ним отраслей (<https://www.eprussia.ru/>).

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотека теплоэнергетика (<http://teplolib.ucoz.ru>).
2. [Сайт теплотехника](http://teplokot.ru/) – большая техническая библиотека. Новости, статьи, диссертации, журналы (<http://teplokot.ru/>).

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия препода-

вателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

## **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Отсутствует

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

Отсутствуют

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

#### «Экологическая безопасность тепловых электрических станций»

Направление подготовки	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология производства тепловой и электрической энергии
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов	<p>ПК-1.1 Знает принципы формулирования заданий на разработку проектных решений в области модернизации технологического оборудования, улучшения его эксплуатационных характеристик, повышения экологической безопасности, экономии ресурсов</p> <p>ПК-1.2 Умеет формулировать задания на разработку проектных решений по выбранной теме</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыком постановки задач на проектирование</p>	<p>Знать: принципы экологической безопасности, основные экологические проблемы современности, источники загрязнения, основные экологические факторы, влияющие на здоровье населения, подходы к решению экологических проблем, вопросы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.</p> <p>Уметь: прогнозировать экологическую ситуацию в регионе на основе анализа совокупности природных и техногенных условий, использования технологий для мониторинга, прогнозирования и оценки экологического состояния региона, научных исследований в области экологической безопасности.</p> <p>Владеть навыком классификации факторов, влияющих на экологическую безопасность ТЭС</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Экологическая безопасность тепловых электрических станций	ПК-1	Опорный конспект лекций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);</li> <li>- логическое построение и связность текста;</li> <li>- полнота/ глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);</li> <li>- визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки);</li> <li>- оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).</li> </ul>
	ПК-1	Собеседование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубина, прочность, систематичность знаний;</li> <li>- адекватность применяемых знаний ситуации;</li> <li>- рациональность используемых подходов;</li> <li>- степень проявления необходимых профессионально зна-</li> </ul>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- чимых личностных качеств;</li> <li>- степень значимости определенных ценностей;</li> <li>- проявленное отношение к определенным объектам, ситуациям;</li> <li>- умение поддерживать и активизировать беседу, корректное поведение.</li> </ul>
	ПК-1	Доклады на практических занятиях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность анализировать и обобщать информацию;</li> <li>- способность синтезировать новую информацию;</li> <li>- способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;</li> <li>- установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.</li> </ul>
	ПК-1	Контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие предполагаемым ответам;</li> <li>- правильное использование алгоритма выполнения решения;</li> <li>- логика рассуждений;</li> <li>- неординарность подхода к решению задач.</li> </ul>

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>3 семестр</b>			
<b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Опорный конспект лекций	В течение семестра	10 баллов	<p>30 баллов - студент полностью подготовил конспект лекций. Аккуратно оформлено графическая и текстовые части конспекта.</p> <p>24 балла – студент полностью подготовил конспект лекций. Есть замечания к оформлению графической и текстовой частям конспекта.</p> <p>18 баллов – Конспект не полный (отсутствуют не более 1 лекции). Небрежное оформление</p>

			<p>конспекта. 12 баллов– В конспекте отсутствуют 2 лекции. Небрежное оформление конспекта. 0 баллов – отсутствует более 2-х лекций.</p>
Собеседование (2вопроса)	В течение семестра	30 баллов	<p>30 баллов - студент правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 24 балла - студент ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 18 баллов - студент ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов -при ответе на теоретические вопросы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p>
Доклады на практических занятиях	В течение семестра	30 баллов	<p>30 баллов- задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно осветил вопросы, свободно ориентируется в предложенном материале. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 24 баллов- задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ориентируется в материале, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям 18 баллов- студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил материал, предусмотренный в работе. Студент не может полностью объяснить материал. 0 баллов - студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</p>
Контрольная работа	В течение семестра	30 баллов	<p>30 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 24 баллов - студент полностью выполнил задание, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 18 баллов - студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также неспособен</p>

			пояснить полученный результат.
<b>ИТОГО:</b>		100 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

### 3 Задания для текущего контроля

#### *Вопросы для собеседования*

- 1 Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
- 2 Показатели качества окружающей среды.
- 3 Природа загрязняющих атмосферу веществ.
- 4 Очистка газов.
- 5 Пылеосадительные и инерционные уловители.
- 6 Разделение частиц во вращающемся потоке.
- 7 Фильтры, предназначенные для работы при температурах свыше 400 °С.
- 8 Теоретические основы процесса в скрубберах Вентури.
- 9 Новые методы электростатического осаждения.
- 10 Очистка сточных вод.
- 11 Пути уменьшения количества и загрязненности сточных вод.
- 12 Методы очистки производственных сточных вод.
- 13 Технологические методы уменьшения объема сточных вод.
- 14 Основы теории опасностей.
- 15 Опасное состояние; его параметры.
- 16 Классификация опасностей.
- 17 Уровень опасности и методы его оценки.
- 18 Механизмы опасных воздействий.
- 19 Шкала опасностей.
- 20 Эволюция концепции безопасности – к концепции приемлемого риска.
- 21 Методология оценки риска.
- 22 Индивидуальный и коллективный риск.
- 23 Распределение риска среди населения.
- 24 Методы расчета вероятностей нежелательных событий и ущербов.
- 25 Определение достаточного количества элементов, вносящих вклад в риск.
- 26 Основные подходы к оценке риска крупных аварий с большими последствиями.
- 27 Региональная оценка риска.
- 28 Стоимостная оценка риска.
- 29 Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.
- 30 Пути предотвращения и минимизации негативного воздействия.
- 31 Оценка эффективности управления рисками.
- 32 Технология управления рисками.

#### *Примеры тем к практическим занятиям (семинарам)*

Практические занятия проходят в виде семинара. Перед занятием заранее обозна-

чается тема для обсуждения и обучающиеся готовятся к ней. Темы практических занятий представлены ниже.

1. Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России.
2. Экологические проблемы современности (глобальные и локальные).
3. Источники загрязнения окружающей среды (общая характеристика).
4. Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека. Экологически обусловленные заболевания.
5. Пути решения экологических проблем. Нормирование качества окружающей среды
6. Экологическая оценка состояния региона.
7. Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды.
8. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

### *Характеристика контрольной работы*

В контрольной работе необходимо осветить один из вопросов в области экологических проблем и вопросов для теплоэнергетической отрасли. Тематика вопросов дана ниже.

1. Источники загрязнений окружающей среды от электростанций.
2. Классификация ТЭС поэкологическим признакам; нормативные материалы.
3. Защита воздушного бассейна от выбросов твердых частиц продуктов горения.
4. Выбросы соединений серы в атмосферу и способы их уменьшения.
5. Снижение выбросов окислов азота; режимно-технологические мероприятия.
6. Методы очистки дымовых газов от NOx.
7. Сокращение выброса парниковых газов в атмосферу.
8. Защита водного бассейна от сбросов ТЭС.
9. Принципы создания бессточных и малоотходных систем технического водоснабжения.
10. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
11. Показатели качества окружающей среды.
12. Природа загрязняющих атмосферу веществ.
13. Очистка газов.
14. Пылеосадительные и инерционные уловители.
15. Разделение частиц во вращающемся потоке.
16. Фильтры, предназначенные для работы при температурах свыше 400 °С.
17. Теоретические основы процесса в скрубберах Вентури.
18. Новые методы электростатического осаждения.
19. Очистка сточных вод.
20. Пути уменьшения количества и загрязненности сточных вод.
21. Методы очистки производственных сточных вод.
22. Технологические методы уменьшения объема сточных вод.
23. Физико-химические методы очистки сточных вод.
24. Химическая очистка сточных вод.
25. Биологическая очистка сточных вод
26. Общие представления о биологической очистке сточных вод
27. Экономический подход к проблемам безопасности.