



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
**«ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Профиль программы
«ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра техносферной безопасности и природообустройства

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-5: Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС</p>	<p>ПК-5.3: Выполнение работ по предотвращению загрязнения окружающей среды на ТЭС</p>	<p>Природоохранные технологии на тепловых электростанциях</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - специфику и механизм токсического воздействия вредных веществ, выделяющихся в окружающую природную среду в результате работы тепловых электростанций; - правовые, нормативно-технические и организационные основы экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности; - средства и методы повышения экологической безопасности тепловых электростанций; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, технологических процессов и оборудования тепловых электростанций, оценивать эффективность различных способов и аппаратов защиты окружающей среды от загрязняющих веществ и разрабатывать рекомендации по снижению загрязнения среды обитания; - пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания; - применять методы анализа воздействия на человека и его деятельности со средой обитания; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов инструментального контроля параметров и уровней негативных воздействий загрязнения окружающей среды на персонал, население и природную среду;

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			- навыками использования критериев оценки воздействия на окружающую среду, соответствия нормативным требованиям законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды; - навыками проведения расчетов по типовым методикам и проектирования оборудования для снижения воздействия энергетических объектов на окружающую среду

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий (для студентов очной формы обучения);
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;
- задания по контрольной работе (для студентов заочная форма).

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания по дисциплине приведены в приложении № 1. Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Тестирование проводится с помощью бланков для тестирования или дистанционно в системе ЭИОС.

Оценивание осуществляется по следующим критериям, приведенным в таблице 2:

- «отлично» – 86-100 % правильных ответов на тестовые задания;
- «хорошо» – 76-85 % правильных ответов;
- «удовлетворительно» – 66-75 % правильных ответов;
- «неудовлетворительно» – менее 66% правильных ответов.

3.2 Задания по темам практических занятий приведены в приложении № 2. Задания для подготовки к практическим занятиям для студентов очной формы обучения и материал, необходимый для подготовки к ним, представлены также в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

Оценка результатов выполнения практического задания по каждой теме производится при представлении студентом отчета по выполненному заданию. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание материала по теме задания получает по данному практическому заданию оценку «зачтено». Система оценивания и критерии выставления оценки представлены в таблице 2.

3.3 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам приведены в приложении № 3. Задания для выполнения лабораторных работ и ход их выполнения представлены в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде. Целью лабораторного практикума является закрепление знаний и умений, полученных на лекционных и практических занятиях.

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом отчета по выполненной лабораторной работе и на основании ответов студента на вопросы по тематике лабораторной работы. Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знание материала по теме лабораторной работы получает оценку «зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице 2.

3.4 Задания по контрольным работам выдается студентам заочной формы обучения с целью контроля качества их самостоятельной работы. Задания по контрольной работе приведены в приложении № 4. Задания, ход их выполнения, требования к оформлению представлены также в учебно-методическом пособии, размещенном в электронной среде.

Контрольная работа выполняется в сроки, установленные учебным планом. Выполненную контрольную работу студенты сдают на проверку преподавателю, который делает замечания и пишет рецензию. В случае отсутствия серьезных замечаний студент допускается к защите контрольной работы. При наличии серьезных замечаний работа направляется на дора-

ботку. Защита проводится в часы индивидуальных консультаций преподавателя. Студент, самостоятельно выполнивший задание и обладающий полнотой знаний в отношении изучаемых объектов, получает оценку «зачтено». Система оценивания и критерии оценки контрольной работы представлены в таблице 2.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. Положительная оценка («зачтено») выставляется студенту, получившим положительную оценку по результатам выполнения и защиты заданий по темам практических занятий (для студентов очной формы обучения), контрольной работы (для студентов заочной формы обучения), лабораторных работ и тестирования.

Универсальная система оценивания результатов обучения, приведенная в таблице 2, включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-65%	66-75%	76-85 %	86-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а

Система оценок	2	3	4	5
	0-65%	66-75%	76-85 %	86-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
	янии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи		рамках поставленной задачи	также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Природоохранные технологии на тепловых электростанциях» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (профиль «Тепловые электрические станции»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол № 8 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.М. Минько

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетике (протокол № 4 от 29.03.2022).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Приложение № 1

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

ПК-5: Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС

Индикатор ПК-5.3: Выполнение работ по предотвращению загрязнения окружающей среды на ТЭС.

<i>Вопрос 1. Общегосударственной системе стандартов «Охрана природы» присвоен класс</i>	
1. 12	3. 10
2. 17	4. 27

<i>Вопрос 2. Нормативное значение содержания вредных веществ в атмосферном воздухе обозначается аббревиатурой</i>	
1. ПДУ	3. ПДВ
2. ПДК	4. ПДС

<i>Вопрос 3. Рассеивание выбросов по вертикали обеспечивает</i>	
1. Скорость ветра	3. Влажность воздуха
2. Направление ветра	4. Температурная стратификация

<i>Вопрос 4. Рассеивание выбросов по горизонтали обеспечивает</i>	
1. Скорость ветра	3. Влажность воздуха
2. Направление ветра	4. Температурная стратификация

<i>Вопрос 5. Предприятия теплоэнергетики при установлении санитарно-защитной зоны подразделяются на...</i>	
1. 3 класса вредности	3. 5 классов вредности
2. 4 класса вредности	4. 6 классов вредности

<i>Вопрос 6. Укажите список веществ, загрязняющих атмосферный воздух, который можно отнести к многотоннажным (типичным)</i>	
1. Оксид углерода, диоксид серы, диоксид азота	3. Диоксид серы, диоксид азота, ацетон
2. Ацетилен, углеводороды, оксид азота	4. Диоксид азота, оксид углерода, метилмеркаптан

<i>Вопрос 7. Наука о взаимоотношениях между живыми организмами и средой обитания</i>	
1. Инженерная экология	3. Биология
2. Экология	4. Селекция

<i>Вопрос 8. Наука, изучающая воздействие промышленности на природу, способы оптимизации производственной деятельности и защиты окружающей среды от этого воздействия, называется...</i>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1. Биология	3. Экология
2. Промышленная экология	4. Производственная экология

Вопросы 9. Принципы охраны окружающей среды перечислены в...

1. Конституции РФ	3. законе «Об экологической экспертизе»
2. Федеральном законе «Об охране окружающей среды»	4. законе «Об отходах производства и потребления»

Вопрос 10. Вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления

1. БОВС	3. СОВОС
2. СИОС	4. ОВОС

Вопрос 11. Увеличение количества химических веществ определенной в природной среде, а также привнесение в нее химических веществ в концентрациях, превышающих норму или не свойственных ей

1. Ингредиентное загрязнение	3. Техногенное загрязнение
2. Элементное загрязнение	4. Химическое загрязнение

Вопрос 12. Засорение среды агентами, оказывающее механическое воздействие без видимых физических или химических воздействий

1. Механическое загрязнение	3. Техническое загрязнение
2. Естественное загрязнение	4. Загрязнение агентами

Вопрос 13. Временный гигиенический норматив, который вводится для новых веществ, на которые еще не установлены ПДК

1. ОБУВ	3. Временная ПДК
2. Предварительная ПДК	4. ОПУВ

Вопрос 14. Управление качеством атмосферного воздуха осуществляется с помощью норматива

1. ПДК	3. ПДВ
2. ПДС	4. ОБУВ

Вопрос 15. Нормативное значение по сбросу загрязняющих веществ в сточных водах обозначается аббревиатурой

1. ПДУ	3. ПДВ
2. ПДК	4. ПДС

Вопрос 16. Примеси атмосферного воздуха, называемые пылью, имеют

1. Твердое агрегатное состояние	3. Газообразное агрегатное состояние
2. Жидкое агрегатное состояние	4. Состояние плазмы

Вопрос 17. Абсорбер обеспечивает очистку выброса от...

1. пыли	3. газообразных примесей
2. тумана	4. гомогенных примесей

Вопрос 18. Аппарат, обеспечивающий очистку выброса от газообразных примесей, называется...

1. Абсорбер	3. Конденсатор
2. Циклон	4. Фильтр

Вопрос 19. К механическим методам очистки сточных вод относится

1. Процеживание	3. Коагуляция
2. Ионный обмен	4. Окисление

*Вопрос 20. К механическим методам очистки сточных вод **НЕ** относится*

1. Процеживание	3. Отстаивание
2. Центрифугирование	4. Флотация

Вариант 2

ПК-5: Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС

Индикатор ПК-5.3: Выполнение работ по предотвращению загрязнения окружающей среды на ТЭС

Вопрос 1. Рассеивание выбросов увеличивается при...

1. высокой влажности	3. постоянной влажности
2. меняющейся влажности	4. низкой влажности

Вопрос 2. Хорошему рассеиванию выбросов по горизонтали способствует

1. Агрегатное состояние загрязняющих веществ	3. Влажность воздуха
2. Направление ветра	4. Скорость ветра

Вопрос 3. Законом приспособительных возможностей также называется

1. Теория приспособления	3. Закон приспособления
2. Закон толерантности	4. Принцип выживания

Вопрос 4. Годовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в целом по земному шару, составляет

1. 120 млрд. т	3. 120 т
2. 12 т	4. 120 млн. т

Вопрос 5. Производственные процессы и производства, которые не нарушают естественные круговороты в природе, сводят до минимума поступление загрязняющих веществ в биосферу и гармонично вписываются в природные условия

1. Экологизированные технологии	3. Замкнутые циклы
2. Загрязняющие технологии	4. Загрязнения

Вопрос 6. В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» перечислены

1. Принципы функционирования окружающей среды	3. Принципы разрушения окружающей среды
2. Принципы жизнеобеспечения	4. Принципы охраны окружающей среды

Вопрос 7. Процесс оценки воздействия на окружающую среду включает

1. четыре этапа	3. два этапа
2. три этапа	4. шесть этапов

Вопрос 8. Состояние природной среды, экономики и человеческого общества, при котором отсутствует угроза нанесения ущерба окружающей среде и здоровью населения

1. Экологическая безопасность	3. Народная безопасность
2. Стабильность	4. Природная безопасность

Вопрос 9. Привнесение в окружающую природную среду источников энергии (тепла, радиоактивного излучения, шума, вибрации, физических полей и т. д.), приводящее к отклонениям от нормы физических свойств окружающей среды

1. Волновое загрязнение	3. Техногенное загрязнение
2. Физическое загрязнение	4. Химическое загрязнение

Вопрос 10. Временный гигиенический норматив ОБУВ вводится

1. Для веществ, обладающих кумулятивным действием	3. Для всех веществ
2. Для высокоопасных веществ	4. Для новых веществ, на которые еще не установлены ПДК

Вопрос 11. Нормальной температурной стратификацией считается такая, при которой температура воздуха с увеличением высоты

1. Повышается	3. Не изменяется
2. Снижается	4. Изменяется хаотически

12. Назовите два типа смогов

1. Лондонский и Лос-анджелесский	3. Лондонский и Каирский
2. Петербургский и московский	4. Австралийский и Европейский

Вопрос 13. Примеси атмосферного воздуха, называемые туманом, имеют

1. Твердое агрегатное состояние	3. Газообразное агрегатное состояние
2. Жидкое агрегатное состояние	4. Состояние плазмы

Вопрос 14. Аппарат, обеспечивающий очистку выброса от пыли, называется

1. Абсорбер	3. Скруббер
2. Реактор	4. Конденсатор

Вопрос 15. Скруббер обеспечивает очистку выброса от...

1. газообразных примесей	3. пыли
2. вредных веществ	4. туманов

Вопрос 16. Содержание вредных веществ в воздухе измеряется в

1. мг/м	3. мг/л
---------	---------

2. мг/кг	4. мг/м ³
<i>Вопрос 17. К многотоннажным (типичным) веществам, загрязняющим атмосферный воздух, НЕЛЬЗЯ отнести</i>	
1. Оксиды серы	3. Пыль
2. Ацетилен	4. Оксиды азота

<i>Вопрос 18. Количество основных направления развития малоотходных (безотходные) технологий и замкнутых циклов</i>	
1. 2	3. 4
2. 6	4. 8

<i>Вопрос 19. Метод, при помощи которого можно извлекать из воды как примеси с плотностью больше единицы, так и примеси с плотностью менее единицы</i>	
1. Процеживание	3. Отстаивание
2. Фильтрация	4. Центрифугирование

<i>Вопрос 20. Метод очистки, основанный на свойствах частиц взвеси образовывать флотокомплексы с пузырьками воздуха (газа)</i>	
1. Коагуляция	3. Отстаивание
2. Флотация	4. Центрифугирование

Вариант 3

ПК-5: Способен выполнять работы всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС

Индикатор ПК-5.3: Выполнение работ по предотвращению загрязнения окружающей среды на ТЭС.

<i>Вопрос 1. В процессе бактериального выщелачивания НЕ учувствуют</i>	
1. Железобактерии	3. Серобактерии
2. Болезнетворные бактерии	4. Силикатные бактерии

<i>Вопрос 2. Нормативное значение содержания вредных веществ в почве обозначается аббревиатурой</i>	
1. ПДУ	3. ПДВ
2. ПДС	4. ПДК

<i>Вопрос 3. Рассеивание выбросов по вертикали обеспечивает</i>	
1. Температурная стратификация	3. Влажность воздуха
2. Направление ветра	4. Агрегатное состояние загрязняющих веществ

<i>Вопрос 4. Скорость ветра обеспечивает рассеивание выбросов по...</i>	
1. горизонтали	3. вертикали
2. горизонту	4. диагонали

<i>Вопрос 5. Годовой объем сбросов сточных вод в поверхностные воды составляет</i>	
1. 35 км ³	3. 350 км ³
2. 350 км ²	4. 350 л

<i>Вопрос 6. Управление качеством атмосферного воздуха осуществляется с помощью норматива</i>	
1. ПДВ	3. ПДД
2. ПДК	4. ПДС

<i>Вопрос 7. Процесс разделения по крупности кусков материала при рассеве и перемещении его по ячеистой поверхности, в качестве которой используют колосниковые решетки, штампованные решета, проволочные сетки и щелевидные сита</i>	
1. Бактериальное выщелачивание	3. Грохочение
2. Измельчение	4. Гидравлическая классификация

<i>Вопрос 8. Декларация о малоотходной и безотходной технологии и использовании отходов была принята в...</i>	
1. 1989 г.	3. 1999 г.
2. 1879 г.	4. 1979 г.

<i>Вопрос 9. Любой вид хозяйственной деятельности человека в его отношении к природе</i>	
1. Человеческое воздействие	3. Антропогенное воздействие
2. Разрушающее воздействие	4. Регулярное воздействие

<i>Вопрос 10. Загрязнение, НЕ относящееся к физическим</i>	
1. Механическое	3. Шумовое
2. Тепловое	4. Световое

<i>Вопрос 11. Форма физического загрязнения, связанная с нарушением естественных электромагнитных полей в окружающей среде</i>	
1. Электромагнитное загрязнение	3. Волновое загрязнение
2. Естественное загрязнение	4. Физическое загрязнение

<i>Вопрос 12. Временный гигиенического норматив ОБУВ вводится на срок</i>	
1. 2 года	3. 1 год
2. 3 года	4. 5 лет

<i>Вопрос 13. Состояние атмосферы, при котором температура воздуха с увеличением высоты возрастает</i>	
1. Нормальная стратификация	3. Инверсия температуры
2. Стратификация температуры	4. Изменение температуры

<i>Вопрос 14. Примеси атмосферного воздуха, называемые гомогенными, имеют</i>	
1. Твердое агрегатное состояние	3. Газообразное агрегатное состояние
2. Жидкое агрегатное состояние	4. Состояние плазмы

<i>Вопрос 15. Аппарат, обеспечивающий очистку выброса от пыли и дыма, называется...</i>	
-----------------------------------------------------------------------------------------	--

1. Печь	3. Адсорбер
2. Электрофильтр	4. Конденсатор

Вопрос 16. Единица измерения содержания вредных веществ в воде

1. мг/м	3. мг/л
2. мг/кг	4. мг/м ³

Вопрос 17. Вещество, загрязняющее атмосферный воздух, НЕ относящееся к многокомпонентным (типичным)

1. Озон	3. Пыль
2. Оксид серы	4. Оксид углерода

Вопрос 18. Метод очистки сточных вод, НЕ относящийся к механическим

1. Процеживание	3. Коагуляция
2. Отстаивание	4. Фильтрация

19. Метод очистки сточных вод, относящийся к механическим

1. Коагуляция	3. Отстаивание
2. Окисление	4. Флотация

Вопрос 20. Основным по объему газом атмосферного воздуха является

1. Озон	3. Углекислый газ
2. Азот	4. Кислород

Приложение № 2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

(очная форма обучения)

Практическое занятие № 1. Изучение нормативных актов системы стандартов «Охрана природы»

Задание на практическое занятие: По десяти заданным номерам нормативных актов системы стандартов «Охрана природы» пользуясь классификационными таблицами составить и записать правильные названия данных нормативных актов, сравнить полученные ответы с ключом, провести самопроверку выполненного практического задания.

Практическое занятие № 2: Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере (расчеты)

Задание на практическое занятие: В соответствии с методическими указаниями по заданным преподавателем параметрам произвести расчет приземной концентрации загрязняющего вещества в атмосфере с учетом параметров, влияющих на его рассеивание.

Практические занятия № 3: Изучение принципа работы аппаратов для очистки выбросов в атмосферу

Задание на практическое занятие: Ознакомившись с материалами презентации на тему «Аппараты для очистки выбросов в атмосферу» изобразить указанные преподавателем аппараты для очистки выбросов в атмосферу, указать название и основные составные части аппаратов, применительно к каждому аппарату описать: назначение, принцип действия, область применения, плюсы и минусы в работе каждого аппарата.

Практическое занятие № 4: Составление блок-схемы очистки выбросов ТЭС в атмосферу

Задание на практическое занятие: В соответствии с методическими указаниями и полученным заданием составить блок-схему очистки выбросов ТЭС в атмосферу. Обосновать выбор аппаратов очистки, представленных в расшифровке блок-схемы. Описать принцип действия выбранных аппаратов.

Практическое занятие № 5: Составление блок-схемы очистки сточных вод ТЭС

Задание на практическое занятие: В соответствии с методическими указаниями и полученным заданием составить блок-схему очистки сточных вод ТЭС. Обосновать выбор аппаратов очистки, представленных в расшифровке блок-схемы. Описать принцип действия выбранных аппаратов.

Практические занятия № 6: Составление блок-схемы переработки и утилизации твердых отходов ТЭС

Задание на практические занятия: В соответствии с методическими указаниями и полученным заданием составить блок-схему переработки и утилизации твердых отходов ТЭС. Обосновать выбор аппаратов для переработки и утилизации, представленных в расшифровке блок-схемы. Описать принцип действия выбранных аппаратов.

Практические занятия № 7: Определение расстояния санитарно-защитной зоны предприятия-источника электромагнитного и шумового загрязнения

Задание на практические занятия: В соответствии с методическими указаниями и полученным заданием определить класс предприятия и расстояния санитарно-защитной зоны. Сформулировать рекомендации по расположению предприятия.

Приложение № 3

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

Лабораторная работа № 1. Контроль загрязнения воздуха

Задание по лабораторной работе: Ознакомиться с понятием загрязнения атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны. Изучить методику контроля воздуха на рабочем месте с помощью универсального газоанализатора УГ-2, аспираторов сильфонных АМ-5 и АМ-0059. Усвоить принципы нормирования загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны. Знать условия качества воздуха.

Контрольные вопросы:

1. Назовите четыре основных газа, составляющих сухой атмосферный воздух, расположенных по убыванию их объемного содержания.
2. Какой процент по объему занимает в сухом атмосферном воздухе кислород?
3. Какой из газов, составляющих атмосферный воздух, занимает наибольший объем в процентном отношении?
4. Каково объемное содержание водяных паров в атмосферном воздухе?
5. На сколько классов опасности разделяются вещества, загрязняющие воздух рабочей зоны?
6. К какому классу опасности относятся вещества с ПДК_{м.р.} > 10 мг/м³ ?
7. В каких пределах лежит ПДК_{м.р.} для веществ первого класса опасности?
8. Укажите правильную запись условия качества воздуха рабочей зоны, если примеси в нем содержащиеся не обладают эффектом суммации.
9. Какова периодичность контроля качества воздуха рабочей зоны, если в нем присутствуют вещества первого класса опасности?
10. Какая продолжительность рабочей недели заложена в определении ПДК в воздухе рабочей зоны?
11. Назовите естественный состав атмосферного воздуха.
12. Что понимается под загрязнением воздуха?
13. Назовите типичные, многотоннажные примеси в атмосферном воздухе и расскажите, чем объясняется их наличие
14. Дайте определение ПДК загрязняющего вещества для воздуха рабочей зоны.
15. Объясните разницу между ПДК загрязняющего вещества для атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоной.

16. С какой целью вводятся ПДК максимально разовые и ПДК среднесменные (среднесуточные)?
17. В чем заключается эффект суммации?
18. Как записывается условие качества воздуха, если в нем присутствуют вещества, входящие в группу суммации?
19. Как регламентируется периодичность контроля воздуха рабочей зоны в зависимости от класса опасности загрязняющих примесей?
20. Объясните более жесткий характер ПДК для атмосферного воздуха в сравнении с ПДК для воздуха рабочей зоны.
21. Что понимается под определениями «атмосферный воздух» и «воздух рабочей зоны»?

Лабораторная работа № 2. Очистка выбросов от газообразных примесей

Задание по лабораторной работе: Ознакомиться с некоторыми газообразными загрязняющими примесями в промышленных выбросах и в атмосферном воздухе. Изучить сорбционные методы и аппараты очистки воздуха от газообразных примесей.

Контрольные вопросы:

1. Назовите типичные (многокомпонентные) загрязняющие вещества в промышленных выбросах и соответственно в атмосферном воздухе.
2. Изложите классификацию методов и аппаратов очистки промышленных выбросов.
3. Объясните смысл и виды сорбционных методов очистки промышленных выбросов.
4. Чем отличаются абсорбционные методы очистки промышленных выбросов от адсорбционных?
5. Назовите основные адсорбенты, которые используются для санитарной очистки промышленных выбросов.
6. Как конструктивно выполняются вертикальные адсорберы?
7. Назовите основные конструктивные типы абсорберов?
8. Изложите принцип действия полого форсуночного абсорбера
9. Изложите принцип действия тарельчатого абсорбера
10. Изложите принцип действия скоростного абсорбера (аппарата Вентури).

Лабораторная работа № 3. Определение содержания пыли в воздухе рабочей зоны.

Задание по лабораторной работе: Ознакомиться с воздействием запыленного воздуха на организм; с классификацией и свойствами пылей, изучить принципы нормирования пыли в воздухе рабочей зоны и в атмосферном воздухе и методику оценки её содержания.

Контрольные вопросы:

1. К каким заболеваниям может привести запыленность воздуха на рабочем месте?
2. Какие производственные процессы сопровождаются выделением пыли в воздух рабочей зоны и в атмосферный воздух?
3. Назовите основные характеристики пыли.
4. Каким показателем регламентируется содержание пыли в воздухе? Дайте определение этого показателя.
5. Чем отличаются по определению ПДК пыли в воздухе рабочей зоны и в атмосферном воздухе?
6. Назовите время осреднения для ПДК максимально разовой, среднесменной и среднесуточной.
7. В каких документах публикуются значения ПДК для воздуха рабочей зоны?
8. Как классифицируются пыли по степени опасности?
9. Перечислите решения, с помощью которых можно нормализовать содержание пыли в воздухе рабочей зоны.
10. Изложите суть весового (гравиметрического) метода оценки запыленности воздуха.

Лабораторная работа № 4. Контроль качества питьевой воды

Задание по лабораторной работе: Ознакомиться с нормативным документом, регламентирующим качество питьевой воды и методы контроля; изучить существующие методы и аппараты доочистки питьевой воды в бытовых условиях, оценить их эффективность.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные участки системы централизованного водоснабжения и их назначение.
2. На какие три группы классифицируются методы очистки воды в системе централизованного водоснабжения?
3. Назовите основные механические методы очистки воды и коротко расскажите о них.
4. Назовите методы очистки воды, относящиеся к группе физико-химических, и расскажите о них.
5. На чем основывается биологическая очистка воды?

6. Назовите нормативные требования к питьевой воде в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01.
7. Что понимается под безвредностью питьевой воды по химическому составу?
8. Как классифицируются химические вещества, загрязняющие воду, по степени опасности?
9. Дайте определение ПДК для веществ, загрязняющих питьевую воду.
10. Как и кем в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 должны проводиться надзор и контроль за качеством питьевой воды?

Лабораторная работа № 5. Определение содержания нефтепродуктов в воде

Задание по лабораторной работе: Ознакомиться с особенностями нефти как загрязнителя гидросферы; регламентацией содержания нефтепродуктов в природной воде, в сточной воде и в питьевой воде; с методами контроля содержания нефтепродуктов в воде.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные источники поступления нефтепродуктов в гидросферу.
2. Расскажите о воздействии нефтепродуктов на водные экосистемы и их обитателей.
3. По каким трем признакам оценивается нефть и нефтепродукты как загрязнитель гидросферы?
4. В чем разница воздействия легких и тяжелых фракций нефти на организмы?
5. Как и при какой концентрации сказывается содержание нефти в природной воде на качестве питьевой воды?
6. Расскажите о принципах нормирования нефтепродуктов в воде в зависимости от целей водопользования.
7. Назовите ПДК нефти для водоисточников питьевого и рыбохозяйственного назначения и объясните разницу между ними.
8. Расскажите о методах контроля качества природной и питьевой воды
9. Расскажите о методах анализа качества воды.
10. Объясните метод анализа содержания нефтепродуктов, используемый в лабораторной работе.
11. Объясните смысл понятия «предельно допустимый сброс».

Лабораторная работа № 6. Комплексная оценка экологической ситуации в Калининграде

Задание по лабораторной работе: Произвести комплексную оценку экологической ситуации в Калининграде на основе анализа экологического атласа.

Контрольные вопросы:

1. Назовите типичные загрязняющие вещества в атмосферном воздухе
2. Какова доля автотранспорта в общем загрязнении воздуха Калининграда?
3. Назовите наиболее неблагополучные районы города в отношении загрязнений промышленными предприятиями, уровень превышения ПДК и «виновников» загрязнений.
4. Назовите наиболее неблагополучные районы города в отношении загрязнений автотранспортом.
5. Как называется нормативный показатель для загрязняющих веществ в воздухе?
Укажите его размерность и объясните физический смысл.
6. Назовите автомобильные магистрали города с максимальным превышением ПДК.
7. Укажите наиболее благополучные (по воздуху) участки центральной части города.
8. Какой показатель использован для построения карты загрязнения атмосферного воздуха?
9. Чем отличается по определению ПДК для атмосферного воздуха от ПДК для воздуха рабочей зоны?
10. Оцените качество атмосферного воздуха в месте Вашего проживания.
11. Дайте характеристику реки Преголи в соответствии с экологическим атласом.
12. Как проявляется влияние моря на характеристики Преголи? В чем положительное и отрицательное значение этих влияний?
13. Чему равны водопотребление и водосброс Калининграда?
14. Чем объяснить, что Преголя относится к категории грязных рек?
15. Назовите основные факторы загрязнения воды в Преголе.
16. Каким показателем регламентируется содержание химических веществ в воде водных источников, какова его размерность и физический смысл?
17. На какие две категории подразделяются водоемы по целям водопользования?
18. Перечислите основные вещества, содержание которых в Преголе превышает ПДК.
19. Как распределяется температура воды в Преголе в течение года?
20. Какие месяцы года являются характерными по нагонно-сгонным явлениям?
21. Какое значение имеют почвы в трофических сетях?
22. Назовите основные пути поступления в почву загрязняющих веществ.
23. Чем объяснить высокую аккумуляционную способность почвы к солям тяжелых металлов?

24. Каким показателем регламентируется содержание химических веществ в почве? Назовите его размерность и объясните физический смысл.

25. Из каких этапов складывается программа наблюдений за уровнем загрязнения почвы?

26. Почему дети в первую очередь негативно реагируют на загрязнение почвы?

27. Чем объясняется содержание большого количества металлов в почве центральной части города?

28. Сколько установлено уровней загрязненности почвы в соответствии со стандартной методикой и как они характеризуются?

29. Назовите наиболее неблагополучные районы Калининграда по загрязненности почвы.

30. Оцените уровень загрязненности почвы в месте Вашего проживания.

31. Из чего складывается радиационная обстановка на территории?

32. Содержание каких природных радионуклидов определяет природный радиационный фон?

33. Укажите количественные значения содержания природных радионуклидов для Калининграда.

34. Что повлияло на загрязнение территории Калининградской области цезием-137? Какова плотность поверхностного загрязнения Cs^{137} ?

35. Какой показатель изображен в виде изолиний на карте радиационной обстановки?

36. Объясните разницу в понятиях экспозиционной и эквивалентной дозы. Назовите их единицы измерения.

37. Укажите с помощью карты участки наименьших и наибольших значений радиационного загрязнения на территории Калининграда.

38. Как вы оцените радиационную обстановку в месте Вашего проживания?

39. С учетом мощности эквивалентной дозы рассчитайте годовую дозу в месте Вашего проживания и сравните ее с нормативной. Нормативная доза для населения не должна превышать 5 мЗв в год.

40. Рассчитайте годовую дозу для тех лиц, кто проживает на участках с максимальным значением эквивалентной дозы 0,84 нЗв/ч.

41. Назовите источники повышенных уровней электромагнитных полей в квартире, в офисе, на улицах города.

42. Какие частоты ЭМП в городских условиях наиболее значимы при электромагнитном загрязнении и почему?

43. Каким показателем измеряется интенсивность магнитной составляющей ЭМП? Назовите размерность.

44. Какое значение напряженности магнитного поля H , А/м можно считать близким к естественному? Какое значение H , А/м должно вызывать опасение?

45. Перечислите основные рекомендации безопасности, которые необходимо соблюдать вблизи ЛЭП.

46. Назовите наиболее опасные в электромагнитном отношении транспортные магистрали Калининграда.

47. Оцените место Вашего проживания в отношении электромагнитного загрязнения.

48. Какой метод защиты от электромагнитных излучений можно считать универсальным?

49. Как безопасно следует пересекать ЛЭП?

50. Прокомментируйте графики суточных изменений ЭМП на частоте 50 Гц в жилых районах города.

51. Назовите нормы уровней шума на территории жилой застройки для дневного и ночного времени. Какие периоды суток относятся к дневному и ночному времени?

52. С помощью карты определите уровень шума в Вашем квартале.

53. Определите уровень шума в районе расположения главного корпуса университета.

54. Найдите наиболее и наименее шумные предприятия из семи обследованных.

55. Как по Вашему мнению изменилась акустическая ситуация в городе с 1995 года?

56. Жители каких районов города проживают в наиболее неблагоприятной (по шуму) ситуации?

57. Какими средствами можно снизить акустическое загрязнение в городе?

58. Какой уровень шума (без учета транспортного шума) создает предприятие АО «Судореммашавтоматика»?

Лабораторная работа № 7. Защита от сверхвысокочастотного (СВЧ) излучения

Задание по лабораторной работе: Ознакомиться с характеристиками электромагнитного излучения (ЭМИ), воздействием ЭМИ на здоровье человека, нормативными требованиями к уровням ЭМИ; провести измерения ЭМИ СВЧ диапазона, установить зависимость интенсивности ЭМИ СВЧ диапазона от расстояния до источника ЭМИ, оценить эффективность защиты от СВЧ излучения при помощи экранирования.

Контрольные вопросы:

1. В зависимости от чего электромагнитное излучение подразделяется на неионизирующее и ионизирующее?
2. Назовите основные источники ЭМИ в промышленности и укажите частотные диапазоны, в которых они работают.
3. В чем причина биологического воздействия ЭМИ на организм человека?
4. От чего зависит поглощение электромагнитной энергии организмом человека?
5. Какого рода биологические эффекты наблюдаются при поглощении телом энергии ЭМИ?
6. Чем определяется степень и характер воздействия ЭМИ на организм человека?
7. К каким заболеваниям и изменениям в организме человека может привести воздействие ЭМИ?
8. С чем связано применение различных параметров ЭМИ (напряженностей электрического и магнитного полей и плотности потока энергии) в гигиеническом нормировании ЭМИ?
9. По каким величинам осуществляется нормирование электромагнитных полей диапазона 30 кГц – 300 ГГц согласно СанПиН 2.2.4.1191-03?
10. Как рассчитывается величина энергетической экспозиции для диапазонов 30-кГц – 300 МГц и 300 МГц – 300 ГГц?
11. Назовите предельно допустимые значения для СВЧ излучения в соответствии с СанПиН 2.2.4.1191-03.
12. Назовите принципы защиты от ЭМИ.
13. Перечислите средства индивидуальной защиты от ЭМИ.

Приложение № 4

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

(заочная форма обучения)

1. Разработка многоступенчатой системы очистки промышленных сточных вод ТЭС.
2. Краткая характеристика методов и аппаратов очистки сточных вод.
3. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания вредных примесей в атмосферном воздухе.
4. Анализ работы предприятия теплоэнергетики как загрязнителя водоемисточников и методы очистки сточных вод.
5. Анализ работы предприятия теплоэнергетики как загрязнителя атмосферного воздуха и методы очистки выбросов.
6. Анализ современного уровня загрязнения атмосферы предприятиями теплоэнергетики и возможных путей решения данной проблемы.
7. Современные методы и аппараты очистки на выбросов ТЭС.
8. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов ТЭС от оксидов серы.
9. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов предприятия теплоэнергетики от оксидов азота.
10. Условия рассеивания выбросов в атмосфере. Неблагоприятные метеорологические факторы.
11. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов ТЭС от оксидов углерода.
12. Характер формирования приземной концентрации загрязняющих веществ от ТЭС в атмосферном воздухе.
13. Реконструкция очистных сооружений промышленных выбросов ТЭС (наименование предприятия).
14. Выбор метода и подбор аппарата очистки промышленных сточных вод ТЭС от хлоридов.
15. Выбор метода и подбор аппарата очистки промышленных сточных вод ТЭС от сульфатов.
16. Регламентация выбросов и сбросов (ПДВ и ПДС) и контроль их соблюдения на ТЭС.
17. Управление качеством атмосферного воздуха с помощью ПДВ.
18. Выбор методов и аппаратов очистки промышленных сточных вод ТЭС от примесей.

19. Характер формирования приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
20. Применение электрофильтров для очистки дымовых газов предприятия теплоэнергетики.