

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Драналок Н.А.
«31» августа 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Инженерные методы снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания»

Направление подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы  / Т.В. Ашихмина /

Заведующий кафедрой
техносферной и пожарной
безопасности  /П.С. Куприенко/

Руководитель ОПОП  /А.А. Павленко/

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Приобретение студентами теоретических и практических знаний, необходимых для:

- создания безопасных и безвредных условий жизнедеятельности;
- проектирования новой техники и технологических процессов в соответствии с современными требованиями по экологии и безопасности их эксплуатации и с учетом устойчивости функционирования объектов народного хозяйства и технических систем;

- прогнозирования и принятия грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций по защите населения и производственного персонала объектов народного хозяйства от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также в ходе ликвидации этих последствий.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- овладеть методами индентификации и оценки вредных и опасных факторов техносферы;

- изучить инженерные методы защиты среды обитания человека от опасных факторов;

- приобрести практические навыки расчета систем инженерной защиты среды обитания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерные методы снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерные методы снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания» направлен на формирование следующих компетенций:

ДПК-1 - готовностью и способностью к участию в разработке комплексных систем обеспечения безопасности человека в техносферном регионе

ОК-15 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

ПК-11 - способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды

ПК-17 - способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
--------------------	--

ДПК-1	Знать основные виды систем обеспечения безопасности человека в техносферном регионе
	Уметь проводить комплексный анализ опасностей техносферы
	Владеть навыками участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности
ОК-15	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Уметь выполнять мониторинг полей и источников опасностей в среде обитания
	Владеть навыками участия в организационно-технических мероприятиях по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций
ПК-11	Знать методы моделирования и обработки экспериментальных данных в сфере безопасности жизнедеятельности
	Уметь проводить математическую и физическую интерпретацию экспериментальных данных, делать выводы и прогнозы
	Владеть навыками выбора метода исследования, разработка нового метода исследования; создания математической модели объекта, процесса исследования; разработки и реализации программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности
ПК-17	Знать методы анализа и оценки безопасности размещения и применения технических средств в регионах
	Уметь осуществлять надзор за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия

	на человека и среду обитания
	Владеть навыками проведения экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные методы снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	155	155
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Современное состояние среды обитания человека	Понятие среды обитания в современных условиях. Характеристики современных загрязнений окружающей среды. Основные принципы и методы снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания.	4	6	4	12	26
2	Негативные химические факторы среды обитания, их нормирование	Вредные вещества, показатели их токсичности. Факторы, определяющие токсическое действие химических веществ. Гигиеническое регламентирование химических факторов среды обитания	4	6	4	12	26
3	Негативные физические факторы среды обитания, их нормирование	Механические колебания. Вибрация - характеристика основных параметров, воздействие на человека и среду обитания, нормирование. Акустические колебания – источники, характеристики, воздействие на человека, нормирование.	4	6	4	12	26
4	Процессы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.	Ионизирующие излучения. Виды ионизирующих излучений, их источники, воздействие на человека, нормирование. Электромагнитные излучения, лазерные излучения – источники, воздействие на человека, нормирование	2	6	2	12	22
5	Инженерная защита от воздействия химических вредных факторов	Методы и оборудование для очистки газовых выбросов и жидкостных сбросов промышленных предприятий, транспортных объектов.	2	6	2	12	22
6	Инженерная защита от воздействия физических факторов	Теоретические основы защиты от энергетических воздействий. Защита от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений. Защита от электромагнитных полей.	2	6	2	12	22
Итого			18	36	18	72	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Современное состояние среды обитания человека	Понятие среды обитания в современных условиях. Характеристики современных загрязнений окружающей среды. Основные принципы и методы снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания.	2	-	2	26	30

2	Негативные химические факторы среды обитания, их нормирование	Вредные вещества, показатели их токсичности. Факторы, определяющие токсическое действие химических веществ. Гигиеническое регламентирование химических факторов среды обитания	2	-	2	26	30
3	Негативные физические факторы среды обитания, их нормирование	Механические колебания. Вибрация - характеристика основных параметров, воздействие на человека и среду обитания, нормирование. Акустические колебания – источники, характеристики, воздействие на человека, нормирование.	-	-	2	26	28
4	Процессы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.	Ионизирующие излучения. Виды ионизирующих излучений, их источники, воздействие на человека, нормирование. Электромагнитные излучения, лазерные излучения – источники, воздействие на человека, нормирование	-	2	-	26	28
5	Инженерная защита от воздействия химических вредных факторов	Методы и оборудование для очистки газовых выбросов и жидкостных сбросов промышленных предприятий, транспортных объектов.	-	2	-	26	28
6	Инженерная защита от воздействия физических факторов	Теоретические основы защиты от энергетических воздействий. Защита от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений. Защита от электромагнитных полей.	-	2	-	25	27
Итого			4	6	6	155	171

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Аппараты сухой механической очистки запыленных газов (выбросов). Расчет циклонов

Лабораторная работа №2. Расчет пористых металлических фильтров для очистки выбросов от пыли.

Лабораторная работа №3. Расчет электрофильтра

Лабораторная работа №4. Аппараты мокрой очистки запыленных газов. Расчет скруббера и форсунки

Лабораторная работа №5. Аппараты физико-химической очистки газов. Расчет процессов и аппаратов адсорбции газов

Лабораторная работа №6. Оборудования для механической очистки сточных вод. Расчет песколовки и отстойников

Лабораторная работа №7. Разделение жидкость - твердое тело центрифугированием. Технологический и конструктивный расчет центрифуг

Лабораторная работа №8. Фильтрация сточных вод. Расчет зернистых фильтров

Лабораторная работа №9. Процессы и аппараты физико-химической очистки воды. Коагуляционная очистка сточных вод от коллоидных частиц

Лабораторная работа №10. Флотационная очистка сточных вод

Лабораторная работа №11. Адсорбционная очистка сточных вод от

растворимых органических веществ. Расчет адсорбера

Лабораторная работа №12. Экстракционный процесс очистки сточных вод. Расчет вертикального экстрактора

Лабораторная работа №13. Электрохимическая очистка сточных вод. Расчет электрокоагулятора

Лабораторная работа №14. Химические методы очистки сточных вод. Нейтрализация, хлорирование и озонирование

Лабораторная работа №15. Биохимическая очистка сточных вод. Расчет аэротенка

Лабораторная работа №16. Переработка отходов. Определение класса опасности отходов

Лабораторная работа №17. Физические (энергетические) загрязнения ОС. Оценка уровней шума. Расчет акустического и электро-магнитного экранов

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ДПК-1	Знать основные виды систем обеспечения безопасности человека в техносферном регионе	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить комплексный анализ опасностей техносферы	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности			
ОК-15	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять мониторинг полей и источников опасностей в среде обитания	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками участия в организационно-технических мероприятиях по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	Знать методы моделирования и обработки экспериментальных данных в сфере безопасности жизнедеятельности	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить математическую и физическую интерпретацию экспериментальных данных, делать выводы и прогнозы	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками выбора метода исследования, разработка нового метода исследования; создания математической модели объекта, процесса исследования; разработки и реализации программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-17	Знать методы анализа и оценки безопасности размещения и применения технических средств в регионах	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять надзор за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проведения экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по

четырёхбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ДПК-1	Знать основные виды систем обеспечения безопасности человека в техносферном регионе	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить комплексный анализ опасностей техносферы	Решение стандартных практически задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОК-15	Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выполнять мониторинг полей и источников опасностей в среде обитания	Решение стандартных практически задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками участия в организационно-технических мероприятиях по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ПК-11	Знать методы моделирования и обработки экспериментальных данных в сфере безопасности жизнедеятельности	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить математическую и физическую интерпретацию экспериментальных данных, делать выводы и прогнозы	Решение стандартных практически задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками выбора метода исследования, разработка нового метода исследования; создания математической модели объекта, процесса исследования; разработки и реализации программы научных исследований в области безопасности жизнедеятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-17	Знать методы анализа и оценки безопасности размещения и применения технических средств в регионах	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять надзор за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания	Решение стандартных практически задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проведения экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственно-территориальных комплексов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Способность пыли поглощать влагу называется:
 - смачиваемость
 - гигроскопичность**
 - слипаемость
- Силы инерции используются в работе следующих аппаратов (выбрать один ответ):
 - Адсорберы
 - жалюзийные пылеуловители**
 - Фильтры

3. В мокрой пылеочистке используются аппараты (выбрать один ответ):
- А) циклоны
 - Б) насадочные башни
 - В) **скруббер Вентури**
4. Абсорбция газов – это (выбрать один ответ):
- А) **поглощение газов жидкостью**
 - Б) поглощение поверхностным слоем твердого тела
 - В) окисление газообразных соединений
5. Совокупность отходов производства и потребления, которые могут быть использованы в качестве основного или вспомогательного материала для выпуска целевой продукции, называются:
- а) Отходы производства
 - б) Отходы потребления
 - в) Побочные продукты
 - г) Вторичные материальные ресурсы
6. Полигон ТБО состоит из взаимосвязанных территориальных частей:
- а) территория, предназначенная для размещения отходов и территория для «зеленой зоны»;
 - б) территория, предназначенная для размещения отходов и ограждение со шлагбаумом;
 - в) территория, предназначенная для размещения отходов и вырытого грунта с целью изоляции уплотненных отходов;
 - г) это территория, занятая под складирование ТБО, и территория для размещения хозяйственно-бытовых объектов.
7. Для выделения из сточной воды взвешенных веществ, имеющих большую или меньшую плотность по отношению к плотности воды, используют:
- а) усреднители
 - б) сита
 - в) решетки
 - г) песколовки
 - д) маслоуловители
8. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
- а) ультрафильтрация
 - б) выпаривание
 - в) термоокислительное обезвреживание
 - г) биоокисление
9. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:
- а) термокаталитическое окисление
 - б) магнитная обработка
 - в) окисление, восстановление
 - г) фильтрование
10. К методам, основанным на использовании полупроницаемых мембран - перегородок, пропускающих малые молекулы растворителя (воды), но непроницаемых для более крупных молекул растворенных веществ, относят:
- а) Гиперфильтрация (обратный осмос)
 - б) ионный обмен
 - в) электролиз
 - г) флотация

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Выберите из перечисленных материалов адсорбент, используемый в газоочистке:

- А) оксид титана
- Б) активированный уголь
- В) песок

2. Уравнение реакции $\text{CH}_4 + \text{SO}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{S}$

описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

- а) аммиачно-кислотный
- б) метановый
- в) известковый
- г) аммиачно-циклический

3. Процесс денитрификации – это:

- А) очистка дымовых газов от оксидов азота
- Б) очистка дымовых газов от оксидов серы
- В) очистка дымовых газов от оксидов углерода

4. Уравнение реакции $\text{FeS} + 2\text{SO}_2 = \text{FeSO}_4 + 2\text{S}$ описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

- а) сульфидная экстракция
- б) магнезитовый
- в) известковый

5. Сточные воды с $\text{pH} < 7$ относят к:

- А) щелочным
- Б) кислым
- В) нейтральным

6. Процесс обмена между ионами раствора и ионами, находящимися на поверхности твердой фазы – ионита, называется:

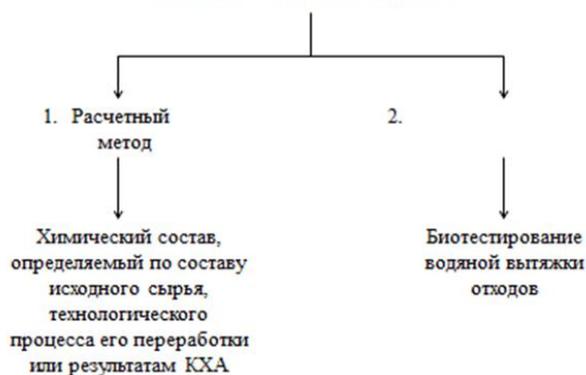
- а) Ионный обмен (ионообменная сорбция)
- б) адсорбция
- в) хемосорбция
- г) абсорбция

7. Выделение кристаллов при охлаждении горячих растворов называется:

- А) изотермической кристаллизацией
- Б) изогидрической (политермической) кристаллизацией

8. Впишите название метода:

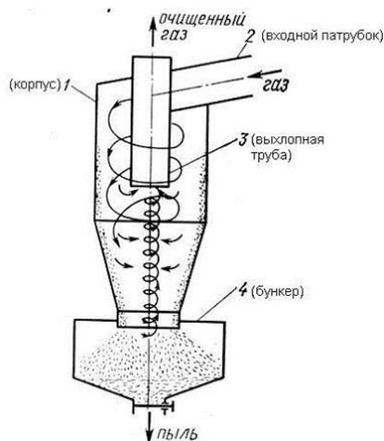
Методы установления класса опасности отходов



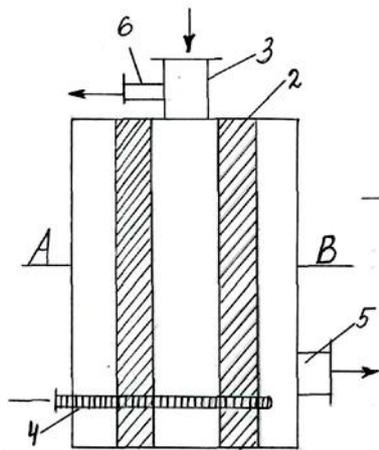
9. Медицинские отходы какого класса приравниваются по составу к ТБО?
 А) класса А;
 Б) класса Б;
 В) класса В;
 Г) класса Г
10. Активный ил используется при:
 А) адсорбции загрязнителей из газовых выбросов;
 Б) биологической очистки сточных вод;
 В) пересыпании слоев отходов на полигоне ТБО.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

1. Введите название аппарата пылеочистки _____

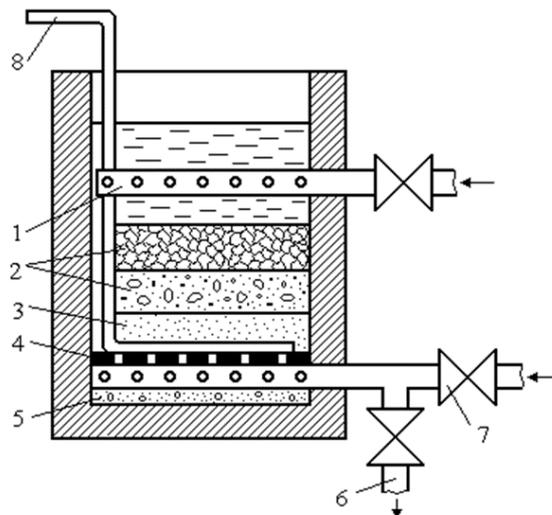


2. Биохимические методы очистки газов основаны на:
 А) использовании озона для окисления NO до NO_2 и SO_2 до SO_3
 Б) способности микроорганизмов разрушать и преобразовывать различные соединения
 В) использовании катализаторов на основе TiO_2 , которые облучаются ультрафиолетом
3. Аппарат, представленный на схеме, называется: _____

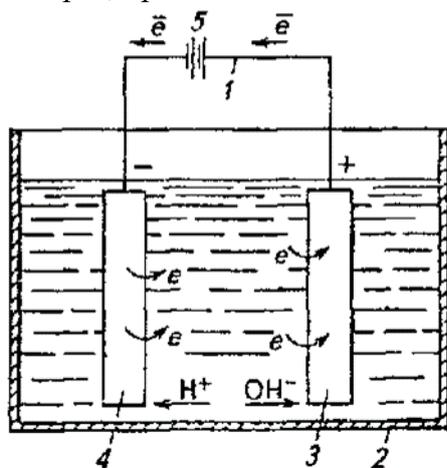


1 - корпус аппарата; 2- слой активированного угля; 3- центральная труба подачи паровоздушной смеси; 4 –барботер для подачи острого пара; 5 – труба для выхода инертных газов; 6 – труба для выхода пара

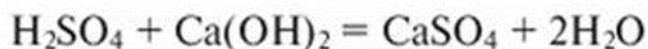
4. Аппарат, представленный на схеме, называется: _____



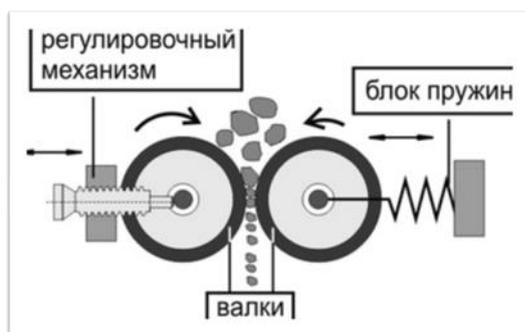
5. Аппарат, представленный на схеме, называется: _____



1 - внешняя цепь; 2 - емкость; 3 - анод; 4 - катод; 5 - источник питания



6. Уравнение реакций описывает метод:
- А) нейтрализации сточных вод
 - Б) очистки газов от оксидов серы
 - В) обработки осадков сточных вод
7. Аппарат для измельчения материалов, представленный на схеме, называется:
-



8. Обезвреживания сточных вод распылением их непосредственно в топочные газы, нагретые до 900 — 1000 °С называется:
- А) жидкофазное окисление
 - Б) парофазное каталитическое окисление
 - В) огневой метод
9. Осадки сточных вод образуются в процессе (выберите два правильных ответа):
- А) механической очистки сточных вод;
 - Б) химической очистки сточных вод;
 - В) биологической очистки сточных вод;
 - Г) электрохимической очистки сточных вод;
 - Д) физико-химической очистки сточных вод
10. В основе какого метода оценки объемов образования отходов лежит определение разности между количеством потребленного сырья и количеством произведенной продукции?
- А) метод оценки по удельным показателям образования отходов;
 - Б) метод индексации опорных данных по динамике выпуска (потребления) продукции;
 - В) метод на основе данных материально-сырьевого баланса;
 - Г) метод оценки по среднестатистическим данным образования отходов;
 - Д) Экспериментальный метод;
 - Е) Расчетно-параметрический метод.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация сухих механических пылеуловителей.
2. Принцип работы циклонов.
3. Групповые и батарейные циклоны.

4. Основные параметры циклонов.
5. Преимущества и недостатки циклонов.
6. Сущность процесса фильтрации.
7. Классификация фильтров по типу перегородки.
8. Параметры, характеризующие процесс фильтрации.
9. Что означает максимальное время работы фильтра?
10. Принцип работы электрофильтра.
11. Вольтамперная характеристика электрофильтра.
12. Классификация электрофильтров.
13. Параметры электрофильтров.
14. Сущность метода мокрой очистки газов.
15. Классификация аппаратов мокрой очистки.
16. Принцип работы и классификация форсунок, область применения.
17. Параметры форсунок.
18. Что такое абсорбция, адсорбция, хемосорбция и десорбция?
19. Сорбенты и требования к ним.
20. Параметры процесса адсорбции.
21. Область применения сорбции.
22. Что такое процеживание?
21. Для чего применяются песколовки?
22. Дайте классификацию отстойников.
23. Для чего применяются нефтеловушки?
24. Что такое центрифугирование?
25. Классификация и основные параметры центрифуг.
26. Классификация и основные параметры гидроциклонов.
27. Силы, действующие на частицы при центрифугировании.
28. От чего зависят затраты энергии на центрифугирование?
29. Что такое фильтрация?
30. Какие материалы используются для фильтрования воды?
31. Объясните схему фильтра с восходящим потоком.
32. Параметры фильтров и исходные параметры для расчета фильтров: физический смысл и единицы измерения.
33. Отличие суспензий, коллоидных систем и растворов.
34. Что такое коагуляция и флокуляция?
35. Какие аппараты применяются для процесса коагуляции?
36. Порядок работы на рН-метре и КФК.
37. Что такое флотация?
38. Суть и механизм флотационного разрушения эмульсий, функции ПАВ.
39. Зависимость процесса флотации от различных факторов.
40. Сущность методов абсорбции, адсорбции, хемосорбции и десорбции.
41. Параметры абсорберов и адсорберов.
42. Сорбенты и требования к сорбентам.
43. Что такое экстракция?

44. Технологические процессы жидкостной экстракции.
45. Классификация экстракторов.
46. Требования к экстрагентам.
47. Электрохимические методы очистки сточных вод.
48. В чем заключается процесс электрокоагуляции?
49. Классификация электрокоагуляторов.
50. Преимущества и недостатки электрокоагуляции.
51. Методы очистки сточных вод от ионов металлов.
52. Способы нейтрализации сточных вод.
53. Что такое рН?
54. Порядок работы на рН-метре.
55. Метод хлорирования.
56. Отличие процесса очистки питьевой воды активным хлором от очистки сточных вод (кривая хлорирования).
57. Механизм биохимической очистки сточных вод.
58. Что такое БПК и ХПК?
59. Классификация биологических сооружений.
60. Что из себя представляет активный ил?
61. Что такое отходы?
62. Классификация и паспортизация отходов.
63. Процессы переработки отходов.
64. Методы определения класса опасности отхода.
65. Что такое физические (энергетические) загрязнения?
66. Шум, звук, инфразвук и ультразвук. Основные параметры.
67. Методы и средства защиты от шума и вибрации.
68. Ионизирующие излучения и его виды.
69. Методы и средства защиты от ионизирующих излучений.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Современное состояние среды обитания человека	ДПК-1, ОК-15, ПК -11, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
2	Негативные химические факторы среды обитания, их нормирование	ДПК-1, ОК-15, ПК -11, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
3	Негативные физические факторы среды обитания, их нормирование	ДПК-1, ОК-15, ПК -11, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
4	Процессы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.	ДПК-1, ОК-15, ПК -11, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
5	Инженерная защита от воздействия химических вредных факторов	ДПК-1, ОК-15, ПК -11, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.
6	Инженерная защита от воздействия физических факторов	ДПК-1, ОК-15, ПК -11, ПК-17	Тест, контрольная работа, защита лабораторных и практических работ.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности. Под ред. Белова С.В. – М.: Высш. Шк. 2008 печат.

2. Кривошеин Д. А. Системы защиты среды обитания [Текст] : учебное пособие : допущено Учебно-методическим объединением : в 2 томах. Т. 1. - Москва : Академия, 2014 (Тверь : ОАО "Твер. полиграф. комбинат", 2014). - 349, [1] с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности). - Библиогр.: с. 346-347 (30 назв.). - ISBN 978-5-4468-0292-0 (т. 1). - ISBN 978-5-4468-0295-1 : 519-63.

3. Ашихмина, Т.В. Инженерная защита окружающей среды: Расчет оборудования: Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 156 с.

4. Инженерная защита окружающей среды: Очистка вод. Утилизация отходов / Под ред. Ю.А.Бирмана, Н.Г.Вурдовой. - М. : АСВ, 2002. - 295 с. : ил. - ISBN 5-93093-121-3

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Программный комплекс "Эколог"
5. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф
Специальный выпуск
6. Adobe Acrobat Reader
7. Google Chrome
8. Skype
9. Moodle
10. Научно-практический портал Экология производства
<http://www.ecoindustry.ru/>
11. Научно-практический журнал Экология и промышленность России
<https://www.ecology-kalvis.ru/jour#>
12. Отраслевой ресурс Твердые бытовые отходы
<http://www.solidwaste.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
Учебные лаборатории:

- Лекционные аудитории

- Лабораторно-практические аудитории оснащены всеми специальными, техническими комплексами проведения занятий
- Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами.
- Кабинеты, оборудованные проекторами и интерактивными досками
- Натурные лекционные демонстрации:
- Учебные фильмы и слайды по разделам программы

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инженерные методы снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета инженерных систем для снижения воздействия вредных факторов на население и среду обитания. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	