

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и цифровизации

А.В. Кубышкина

18 » мая 2023 г.

**РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Квалификация	Магистр
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2023
Общая трудоемкость	<b>3 з.е.</b>
Часов по учебному плану	<b>108</b>

Программу составил(и):

*д.т.н., доцент Белова Т.И.*



Главный специалист-эксперт  
отдела УГЗН  
ГУ МЧС России по Брянской области  
*Маринина Д.С.*



Рецензент(ы):

*к.т.н., доцент Широбокова О.Е.*



Рабочая программа дисциплины

**РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержден приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г., №678.

составлена на основании учебного плана 2023 года набора:

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях,,  
утвержденного учёным советом вуза от 18 мая 2023 г., протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры  
безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии  
Протокол № 10 от 18 мая 2023 г.

*Зав. кафедрой Сакович Н.Е., д.т.н., доцент*



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины – ознакомление со средствами обеспечения безопасности, применяемыми при защите среды обитания; подготовка специалистов к участию научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области обеспечения безопасности; освоение методов выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.13

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способности деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность: «Высшая математика», «Экологическая безопасность», «Промышленная экология», «Мониторинг окружающей среды», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология».

2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: «Технология средств и систем защиты», «Экспертиза проектов», «Экспертиза безопасности», «Технология основных производств».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческая		
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, применяет методы выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты	Знать: способы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, применения методов выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты Уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, применяет методы выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты Владеть: способами разработки концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, применения методов выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты

### Распределение часов дисциплины по семестрам (заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		Итого	
			УП	РПД	УП	РПД					УП	РПД
Лекции			2	2	2	2					4	4
Лабораторные												
Практические			2	2	4	4					6	6
КСР												
Курсовая работа												
Консультация перед экзаменом					1	1					1	1

Прием экзамена					0,25	0,25					0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)			4	4	7,25	7,25					11,25	11,25
Сам. работа			32	32	58	58					90	90
Контроль					6,75	6,75					6,75	6,75
Итого:			36	36	72	72					108	108

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (заочная форма)

Код за-	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
	<b>Лекции</b>		<b>4</b>	
1	<b>Раздел 1. Системы обеспечения безопасности атмосферы</b>		<b>2</b>	УК-2.1
1.1	Техника и технология удаления взвешенных веществ из атмосферных выбросов	3	2	УК-2.1
	<b>Раздел 2. Системы обеспечения безопасности гидросферы</b>		<b>2</b>	УК-2.1
2.1	Физико-химическая очистка сточных вод	3	1	УК-2.1
2.2	Химическая очистка сточных вод	3	1	УК-2.1
	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>	
	<b>Раздел 1. Системы обеспечения безопасности атмосферы</b>		<b>2</b>	УК-2.1
1.1	Расчет системы вентиляции производственного помещения и выбор средств удаления и очистки вредных веществ	3	2	УК-2.1
	<b>Раздел 2. Системы обеспечения безопасности гидросферы</b>		<b>4</b>	УК-2.1
2.1	Расчет тонкослойного отстойника, работающего по противоточной схеме	3	4	УК-2.1
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>90</b>	УК-2.1
1	Характеристики аспирационных устройств	3	10	УК-2.1
2	Механические пылеуловители, их характеристики конструктивные особенности	3	8	УК-2.1
5	Очистка выбросов мокрым способом	3	8	УК-2.1
6	Абсорбционная и адсорбционная очистка газов	3	8	УК-2.1
7	Расчет усреднителя концентрации загрязняющих веществ	3	8	УК-2.1
8	Расчет степени очистки мокрых скрубберов по энергетическому методу	3	8	УК-2.1
9	Расчет скрубберов ударного действия типа ПВМ	3	8	УК-2.1
10	Определение размера энергозатрат и времени защитного действия адсорбера	3	8	УК-2.1
11	Мембранные аппараты для очистки сточных вод и их расчет	3	8	УК-2.1
12	Методы утилизации, переработки и обезвреживания отходов		8	УК-2.1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» обеспечена оценочными средствами для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины. Фонд оценочных средств (Приложение №1)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
		6.1.1. Основная литература		
Л1.1	Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Федотова Н. В.	Системы защиты среды обитания в 2-х томах.-т. 1,2: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2014.-352с. (т.1); 368с. (т.2)	20 20
Л1.2	Белов С.В.	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность)	М.: Юрайт, 2013.- 682с.	51
Л1.3	Белова Т.И. и др.	Исследование вредных и опасных факторов производственной среды: учебное пособие: лабораторный практикум. Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/1">http://www.bgsha.com/ru/book/1</a>	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015.-228с.	ЭР Брянский ГАУ
Л1.4	Зиганшин, М.Г. Колесник А.А., Зиганшин А.М.	Проектирование аппаратов пылегазоочистки [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/53696">https://e.lanbook.com/book/53696</a> .	Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 544 с.	ЭБС Лань
Л1.5	Сотникова Е.В., Дмитренко В.П., Сотников В.С..	Теоретические основы процессов защиты среды обитания [Электронный ресурс]: учебное пособие.-Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/53691">https://e.lanbook.com/book/53691</a> .	Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 576 с.	ЭБС Лань
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Белова Т.И., Гавришук В.И., Агашков Е.М., Санников Д.П.	Системы защиты среды обитания. Исследования параметров пылеудаления воздуха рабочей зоны: лабораторный практикум. Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/112841/">http://www.bgsha.com/ru/book/112841/</a>	Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012.-65с.	ЭР Брянский ГАУ

Л2.2	Белова В.И., Гавришук, Е.М., Агашков Е.М.	Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Исследования параметров удаления и очистки воздуха от пыли: лабораторный практикум. Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/112840/">http://www.bgsha.com/ru/book/112840/</a>	Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2013.-69с.	ЭР Брянский ГАУ
Л2.3	Белова Т.И. и др.	Обеспечение условий труда работающих пищевых производств созданием системы пылеудаления-пылезащиты: монография. Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/112839/">http://www.bgsha.com/ru/book/112839/</a>	Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2014.-134с.	ЭР Брянский ГАУ
Л2.4	Белова Т.И. и др.	Промышленная экология. Исследования параметров удаления и очистки воздуха: лабораторный практикум для высшего профессионального образования. Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/35946/">http://www.bgsha.com/ru/book/35946/</a>	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2014.-118с.	ЭР Брянский ГАУ
Л2.5	Белова Т.И. и др.	Исследование защитных и эксплуатационных характеристик средств индивидуальной защиты глаз и лица. Монография.- Режим Доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113409/">http://www.bgsha.com/ru/book/113409/</a>	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015. - 138с.	ЭР Брянский ГАУ
		6.1.3 Методические разработки		
Л3.1	Белова Т.И.	Методические указания по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности».-Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113330/">http://www.bgsha.com/ru/book/113330/</a>	Брянск: Издательство Брянского государственного аграрного университета, 2015 г. - 68с.	ЭР Брянский ГАУ
Л3.2	Белова Т.И., Агашков Е.М.	Методическое пособие по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2022.- 80 с.	

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

### 6.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader
11. Интернет-браузеры

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-1 лаборатория Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности.</i></p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>  <i>Специализированная мебель на 14 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</i></p> <p><i>Характеристика лаборатории:</i>  Телевизор LED 4211(10бсм), Носилки ковшовые телескопические YDC-4А, Носилки ковшовые телескопические YDC-4А, Робот тренажер «Гаврюша», Робот тренажер «Гоша-Н», Робот тренажер «Гоша-06»,  Тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации «Максим», Сумка санитарная, Тонометр, Тонометр автоматический, Тонометр механический VA-100, Шина транспортная эластичная полимерно-алюминиевая для ног (900x120 мм), Шина транспортная эластичная полимерно-алюминиевая (700x90 мм), Аптечка индивидуальная АИ-2 Аптечка первой помощи работникам, Комплект противоожоговый, Индивидуальный противохимический пакет ИПП-11, Матрас иммобилизационный вакуумный МИВ-4, НИТ-02 (Аптечка ГАЛО) – набор изделий травм. первой медицинской помощи, Носилки плащевые МЧС, Сумка санитарная со спецукладкой.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>  Алгоритмы оказания первой помощи, антитеррор, Профессиональные заболевания</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>

<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-2</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории:          Ноутбук (программно-аппаратный комплекс) Lenovo – B590-016,          Ноутбук (программно-аппаратный комплекс) Lenovo – B590-016, переносное оборудование. Проектор BenG</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>          Электробезопасность. Техника безопасности при сварочных работах. Техника безопасности грузоподъемных работ. Пожарная безопасность. Перевозка опасных грузов автотранспортом. Безопасность работ на металлообрабатывающих станках.          Безопасность труда при деревообработке. Безопасная эксплуатация паровых котлов. Безопасность работ с ручным инструментом. Безопасность работ на объектах водоснабжения и канализации. Знаки безопасности. Техника безопасности в газовом хозяйстве. Медицина.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-3</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории:          Видеомагнитофон, телевизор 20F-89,          DVD-плеер.          переносное оборудование Проектор BenG</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>          Видеокнига Оказание первой помощи. Видеокнига Первая медицинская помощь. Видеокнига Практикум по кранам. Видеокнига Сборник по безопасности производства. Видеокнига Чрезвычайные ситуации. Видеокнига Электробезопасность. Видеокнига Безопасность производства и чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-4</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 60 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории:          видеопроекторное оборудование,          средства звуковоспроизведения (Экран ScreenMedia настенный рулонный, Проектор BenG MP 623)</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>          Уголок Гражданской обороны. Организация гражданской защиты в РФ. Осторожно терроризм. Российская система предупреждения и действий в ЧС. ЧС природного характера. Средства защиты в ЧС. ЧС техногенного характера. Доврачебная помощь в ЧС.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-5</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории:          Учебно-наглядные пособия,          Шкаф лабораторный вытяжной.          Переносное оборудование Проектор BenG MP 623</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>



<p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>  <i>Аттестация рабочих мест. Шум и вибрация. Электромагнитные излучения.  Организация работ на компьютере. Производственное освещение. Средства индивидуальной защиты. Производственный микроклимат. Приборы контроля окружающей среды. Вредные вещества. Производственная вентиляция. Средства индивидуальной защиты.</i></p>	
<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 9а лаборатория обеспечения безопасности на производстве и в чрезвычайных ситуациях</i></p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>  <i>Специализированная мебель на 14 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</i></p> <p><i>Характеристика лаборатории:</i>  <i>Лабораторная установка БЖ-8 «Методы очистки воды» с НХС вода,  Лабораторный стенд «Пожаро-охранная сигнализация»,  Лабораторный стенд «Исследование освещенности»,  Лабораторный стенд «Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя»,  Лабораторный стенд «Измерение удельного сопротивления грунта»,  Лабораторный стенд «Исследование запыленности воздуха»,  Лабораторный стенд «Безопасность жизнедеятельности.  Электробезопасность» НТЦ-17.55.3,  первичные и основные средства пожаротушения, шансовый инструмент.</i></p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>  <i>Измерение скорости воздушного потока. Измерение ионизирующих излучений.  Измерение освещенности. Измерение электромагнитных излучений.</i></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 4-10</i></p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>  <i>Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</i></p> <p><i>Характеристика лаборатории:</i>  10 компьютеров</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b>  <i>ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  Российское ПО. NI LabVIEW 8.0 (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008).</i></p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b>  <i>АРМ WinMachine (Лицензионный договор ФПО -32/524/2015 от 30.04.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.  КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)  КОМПАС-3D (Контракт 172 от 28.12.2014).</i></p> <p><b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b>  <i>OpenOffice (Бесплатное\свободно распространяемое ПО)</i></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p><i>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)  Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</i></p> <p><i>15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</i></p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b>  <i>ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</i></p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b>  <i>КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)</i></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>

<p>ИС:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015)  <b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b>          LibreOffice – Свободно распространяемое ПО.</p>	
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования корпус – 4-9б          Характеристика помещения:          Актинометр Носкова, Анемометр ТКА ПКМ-50, Анемометр АП-1М-2 чашечный, Дозиметр радиометр ДРБП-03, Дозиметр радиометр ДП-5В, Дозиметр радиометр ИД-1, Радиометр ТКА ПКМ модель 12, Люксметр-пульсметр ТКА-ПКМ модель 08, Микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10, Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ПХП ГОСТ 6356, Бензогенератор, Пожарная установка (мотопомпа), Весы лабораторные ЛВ-210А, Весы электронные AND NT-500, Штатив лабораторный л/фронт. работ. ШФР, ЛАТР, Измеритель параметров микроклимата Метоскоп-М, Измеритель электрических и магнитных полей Циклон-05, Люксметр ТКА Люкс, Виброшумомер ВШВ-003,          Прибор для измерения шума и вибрации ИШВ, Яркомер ТКА ПКМ-02, Виброметр, Средства индивидуальной защиты (каска и костюмы ЗФО, Л-1, БОП), Люксметр Ю-117, Газоанализатор Колион-1А, Электроаспиратор, Гигрометр-психрометр ВИТ-1, ВИТ-2</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - 3-315, 3-303.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д. 2б</p>

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука  
«ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц  
«ELEGANT-T» передатчик  
«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего  
Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda  
Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
  - групповые системы усиления звука
  - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине

**РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

(уровень магистратуры)

# 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Магистерская программа «Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях»

Дисциплина: «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, применяет методы выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты

### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

№	Наименование	З.1	У.1	Н.1
1	Системы обеспечения безопасности атмосферы	+	+	+
2	Системы обеспечения безопасности гидросферы	+	+	+
3	Системы обеспечения безопасности литосферы	+	+	+

Сокращение:

З - знание; У - умение; Н – иметь навыки

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, применяет методы выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Иметь навыки (Н.2)	
способы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, применения методов выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты	Лекции раздела № 1-3	разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, применяет методы выбора, расчета и проектирования систем и средств защиты	Практические работы раздела №1-2	по разработке концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, применяет методы выбора, расчета и проектирования	Практические работы раздела №1-2

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Системы обеспечения безопасности атмосферы	Техника и технология удаления взвешенных веществ из атмосферных выбросов. Расчет системы вентиляции производственного помещения и выбор средств удаления и очистки вредных веществ. Характеристики аспирационных устройств. Механические пылеуловители, их конструктивные особенности. Очистка выбросов мокрым способом Абсорбционная и адсорбционная очистка газов	УК-2.1	Вопрос на экзамене №(10-15, 20-31)
2	Раздел 2. Системы обеспечения безопасности гидросферы	Физико-химическая очистка сточных вод Химическая очистка сточных вод. Расчет пенных газопромывателей. Мембранные аппараты для очистки сточных вод и их расчет	УК-2.1	Вопрос на экзамене №(10-15, 20-31)
3	Раздел 3. Системы обеспечения безопасности литосферы	Методы утилизации, переработки и обезвреживания отходов. Расчет тонкослойного отстойника, работающего по противоточной схеме	УК-2.1	Вопрос на экзамене №(10-15, 20-31)

#### Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

1. Причины образования в атмосфере веществ различной природы и их характеристика.
2. Классификация аспирационных устройств.
3. Основные характеристики аспирационных устройств
4. Классификация пылеулавливающего оборудования и аппаратов
5. Основные характеристики пылеуловителей
6. Сухие механические пылеуловители, их конструктивные особенности
7. Расчет пылеуловителей
8. Теоретические основы расчета циклонов
9. Выбор и расчет циклонов
10. Выбор и расчет батарейных циклонов
11. Классификация фильтров и их преимущества
12. Конструктивные особенности фильтров
13. Расчет эффективности фильтров
14. Расчет тканевых фильтров
15. Классификация мокрых пылеуловителей и их преимущества
16. Конструктивные особенности мокрых фильтров
17. Полые газопромыватели и их расчет
18. Тарельчатые газопромыватели и их расчет
19. Газопромыватели с подвижным слоем насадки и их расчет
20. Преимущества электрофильтров
21. Классификация электрофильтров
22. Выбор и расчет электрофильтров
23. Преимущества электрофильтров
24. Классификация электрофильтров

25. Выбор и расчет электрофильтров
26. Виды адсорбентов и их характеристика
27. Расчет адсорберов периодического действия с неподвижным слоем адсорбента
28. Расчет адсорберов со взвешенным слоем адсорбента
29. Свойства катализаторов и их состав
30. Конструкции каталитических реакторов
31. Расчет реактора с фильтрующим слоем
32. Сооружения для первичной обработки сточных вод
33. Аппараты для осаждения примесей из сточных вод
34. Фильтрационные установки
35. Установки для коагулирования и флокулирования примесей сточных вод
36. Флотационные установки и их расчет
37. Экстракционные аппараты, установки и их расчет
38. Сорбционные, ионообменные установки и их расчет
39. Установки для электрохимической очистки сточных вод и их расчет
40. Мембранные аппараты для очистки сточных вод и их расчет
41. Ректификационные установки для очистки сточных вод и их расчет
42. Установки для нейтрализации и их расчет
43. Окисление примесей сточных вод и их расчет
44. Сооружения и аппараты для биологической очистки сточных вод в искусственных условиях
45. Сооружения биологической очистки сточных вод в естественных условиях
46. Расчет средств биологической очистки
47. Установки для концентрирования примесей сточных вод и их расчет
48. Процессы и установки для термоокисления примесей сточных вод
49. Глубокая очистка сточных вод фильтрами с зернистыми и плавающими загрузками
50. Удаление растворимых веществ методом сорбции
51. Биологическая денитрификация и установки для обеззараживания сточных вод
52. Классификация промышленных отходов
53. Состав и свойства осадка сточных вод
54. Уплотнение, стабилизация, Кондиционирование и обеззараживание осадка сточных вод
55. Термическая сушка осадка сточных вод
56. Сжигание жидких отходов и осадка
57. Расчет фильтров и сушилок со встречными струями
58. Расчет процессов дробления
59. Расчет классификаторов
60. Измельчение твердых отходов и его расчет
61. Классификация и сортировка материалов
62. Прессование и компактирование отходов
63. Гравитационное обогащение и его расчет
64. Магнитное обогащение и электрические сепараторы
65. Расчет магнитного и электрического обогащения

#### **Критерии оценки компетенций.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» проводится в соответствии с Уставом университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в форме зачета. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценивание студента на экзамене.

Оценка знаний обучающегося на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- активной работой на практических занятиях.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

<u>«отлично», высокий уровень</u>	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
<u>«хорошо», повышенный уровень</u>	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
<u>«удовлетворительно», пороговый уровень</u>	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
<u>«неудовлетворительно», уровень не сформирован</u>	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»:

Посещение лекций, лабораторно- практических занятий – 1 балл

Защита отчета по лабораторной, практической работе – 5 -10 баллов

Общая оценка знаний по курсу ставится в соответствии с бально-рейтинговой системой:

Сумма баллов = Посещение + Защита отчета + Тестирование

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является бальной и определяется:

«отлично» - 103 - 115 балла

«хорошо» - 86 – 102 баллов

«удовлетворительно» - 63 – 85 баллов

«неудовлетворительно» - менее 63 баллов

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Другие оценочные средства**	
				Вид	Кол-во



1	Раздел 1. Системы обеспечения безопасности атмосферы	Техника и технология удаления взвешенных веществ из атмосферных выбросов. Расчет системы вентиляции производственного помещения и выбор средств удаления и очистки вредных веществ. Характеристики аспирационных устройств. Механические пылеуловители, их характеристики конструктивные особенности. Очистка выбросов мокрым способом. Абсорбционная и адсорбционная очистка газов	УК-2.1	опрос	1
2	Раздел 2. Системы обеспечения безопасности гидросферы	Физико-химическая очистка сточных вод Химическая очистка сточных вод. Расчет пенных газопромывателей. Мембранные аппараты для очистки сточных вод и их расчет	УК-2.1	опрос	1
3	Раздел 3. Системы обеспечения безопасности литосферы	Методы утилизации, переработки и обезвреживания отходов. Расчет тонкослойного отстойника, работающего по противоточной схеме	УК-2.1	опрос	1

\*\* - устный опрос, устное тестирование; практическая работа; защита лабораторной работы.

Комплект заданий для тестирования  
по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»

**ВАРИАНТ № 1**

1. Искусственно созданный технический мир, который находится в явном противоречии с законами жизни на земле, называется:

- а) **техносфера** в) ноосфера  
б) экосфера г) биосфера

2. Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:

- а) глобальный фоновый мониторинг-4  
б) мониторинг источников-1  
в) региональный мониторинг-3  
г) импактный мониторинг-2

3. Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:

- а) к первой группе **в) к третьей группе**  
б) ко второй группе г) к четвертой группе

4. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:

- а) пылеосадительные камеры**  
**б) циклоны**  
в) абсорберы  
г) скрубберы  
д) пенные аппараты

5. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:

- а) пылеосадительные камеры  
б) циклоны  
в) вихревые циклоны  
**г) насадочные башни**

6. Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются:

- а) производственные
- б) бытовые
- в) атмосферные**
- г) комбинированные

7. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:

- а) усреднитель
- б) решетку**
- в) фильтр
- г) отстойник

8. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

- а) флотация
- б) экстракция
- в) ионный обмен
- г) процеживание**

9. Сооружениями для биологической очистки сточных вод являются:

- а) биофильтры**
- б) аэротенки**
- в) окситенки**
- г) озера
- д) пруды

10. Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются:

- а) промышленными отходами
- б) бытовые отходы
- в) радиоактивные отходы**
- г) опасные отходы

## **ВАРИАНТ № 2**

1. Любая деятельность человека, исключая вредное воздействие на окружающую среду, а также положение, при котором путем правового нормирования выполнение экологических, природозащитных и инженерно-технических требований предотвращаются и ограничиваются, опасные для жизни и здоровья людей, разрушительные для народного хозяйства и окружающей среды последствия экологических катастроф, называется:

- а) Экологическая безопасность**
- б) экологическое обеспечение
- в) экологизация
- г) охрана труда

2. Подфакельные посты:

- а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций**
- б) служат для уточнения места расположения стационарных постов
- в) осуществляют контроль за 3 – 4 приоритетными веществами
- г) получают информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях

3. Муниципальное производство и объекты коммунально-городского хозяйства по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относят:

- а) к первой группе
- б) ко второй группе
- в) к третьей группе
- г) к промежуточной комбинированной группе предприятий**

4. В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в:

- а) в насадочных и тарельчатых абсорберах**
- б) циклонах
- в) электрофильтрах
- г) осадительных камерах

5. Уравнение реакции  $2NH_4HSO_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + 2H_2O + 2SO_2$  описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

- а) аммиачно-кислотный**
- б) магнезитовый

в) известковый

г) аммиачно-циклический

6. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:

а) скрубберы Вентури

б) форсуночные скрубберы

в) пенные аппараты

г) **циклоны**

7. Сточные воды предприятий металлургической, машиностроительной, рудо- и угледобывающей промышленности; заводы по производству минеральных удобрений, кислот, строительных изделий и материалов, относятся к группе:

а) **загрязненные преимущественно минеральными примесями**

б) загрязненные преимущественно органическими примесями

в) загрязненные минеральными и органическими примесями

г) не загрязненные

8. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:

а) усреднитель

б) **сита**

в) фильтр

г) отстойник

9. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

а) электродиализ

б) обратный осмос (гиперфильтрация)

в) эвапорация

г) **отстаивание**

10. Сооружениями для биологической очистки сточных вод не являются:

а) биофильтры

б) аэротенки

в) окситенки

г) **озера**

д) **пруды**

11. Не является методом захоронения опасных отходов:

а) закачка жидких отходов в глубокую скважину, пробуренную ниже уровня водонепроницаемых горных пород

б) хранение жидких (нелетучих) отходов в специальных прудах-отстойниках

в) строительство специальных могильников

г) **санкционированная свалка**

### **ВАРИАНТ № 3**

1. Процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических и управленческих систем, позволяющих повышать эффективность использования природных ресурсов и условий наряду с улучшением или сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровне, называется:

а) рациональное использование природных ресурсов

б) **экологизация технологий (производств)**

в) модернизация производства

г) реконструкция

2. Станции комплексного фоновый мониторинга (СКФМ) при наличии крупных локальных источников располагаются:

а) **не менее 100 км до источника**

б) не менее 50 км до источника

в) не менее 10 км до источника

г) не менее 30 км до источника

3. Газ без цвета и запаха, кровяной яд, в основном поступает от машин:

а) **CO**

б) CO<sub>2</sub>

в) SO<sub>2</sub>

г) NO<sub>2</sub>

4. Степень очистки аммиачных методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:

а) 100 %

б) 98 %

в) 93 %

г) 85 %

5. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:

а) скрубберы Вентури

б) инерционные пылеуловители

в) форсуночные скрубберы

г) пенные аппараты

6. К оборудованию для очистки воздуха от парообразных примесей относят:

а) пленочные абсорберы

б) конденсаторы

в) динамические пылеуловители

г) фильтры

д) ротоклоны

7. Сточные воды предприятий мясной, рыбной, молочной, пищевой, целлюлозно-бумажной, химической, микробиологической промышленности; заводы по производству пластмасс, каучука и др. относятся к группе:

а) загрязненные преимущественно минеральными примесями

б) загрязненные преимущественно органическими примесями

в) загрязненные минеральными и органическими примесями

г) не загрязненные

8. Для выделения из сточной воды взвешенных веществ, имеющих большую или меньшую плотность по отношению к плотности воды, используют:

а) усреднители

б) сита

в) решетки

9. Определите соотношение химических веществ и их функции при двухступенчатом селективном каталитическом восстановлении оксидов азота:

а) катализатор первой ступени а) оксид неблагородного металла

б) катализатор второй б) платина и палладий.

в) восстановитель в) аммиак

10. Уравнение реакции  $SO_2 + (NH_4)_2SO_3 + H_2O \leftrightarrow 2NH_4HSO_3$  описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

а) аммиачный в) известковый

б) магнезитовый г) каталитический

11. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:

12. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

а) ультрафильтрация

б) выпаривание

в) термоокислительное обезвреживание

г) биоокисление

13. Биофильтры с объемной загрузкой подразделяются на:

а) капельные

б) высоконагружаемые

в) башенные

г) с жесткой засыпной загрузкой

д) с жесткой блочной загрузкой

е) с мягкой загрузкой

14. Отгороженный плотиной или дамбой участок местности для хранения отходов процессов очистки и подготовки сточных и природных вод, основных технологических процессов, называется:

а) хвостохранилище

б) шламохранилище

в) полигон

г) свалка

#### ВАРИАНТ № 4

1. Отходы производства – это...

а) остатки сырья, материалов и полупродуктов, образующиеся при получении заданной продукции, которые частично или полностью утратили свои качества и не соответствуют стандар-

там (техническим условиям). Эти остатки после соответствующей обработки могут быть использованы в сфере производства или потребления.

б) непригодные для дальнейшего использования (по прямому назначению) изделия производственно-технического и бытового назначения (например, изношенные изделия из пластмасс и резины, вышедший из строя шамотный кирпич теплоизоляции печей и др.)

в) продукты, которые образуются при физико-химической переработке сырья наряду с основными продуктами производства, но не являются целью производственного процесса

г) содержащиеся в сырье компоненты, не используемые в данном производстве, или продукты, которые получаются при добыче или обогащении основного сырья

2. Глобальный мониторинг

а) получает информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях

б) позволяет выявить основные пути распространения загрязняющих веществ на большие расстояния

в) используется неконтактные методы анализа, не требующие взятия проб

г) определяет состав газовых выбросов в источнике

3. Вещества, которые прямо или косвенно порождены человеческой деятельностью и не присущи биоте, называются:

а) Ксенобиотики

б) персистентные вещества

в) экотоксиканты

г) биогенные вещества

4. Продуктом десорбции при очистке дымовых газов от оксидов азота адсорбционным методом является:

а) азотная кислота и концентрированные оксиды азота

б) вода, пар

в) активированный полукокс бурых углей

г) аммиак

5. Уравнение реакции  $SO_2 + (NH_4)_2SO_3 + H_2O \leftrightarrow 2NH_4HSO_3$  описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

а) аммиачно-кислотный

б) магнезитовый

в) известковый

г) аммиачно-циклический

6. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:

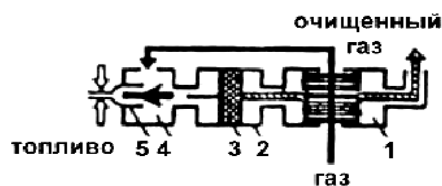
а) керамические фильтры

б) скрубберы Вентури

в) форсуночные скрубберы

г) тарельчатый газопромыватель

7. Аппарат, представленный на схеме, называется:



а) Каталитический реактор

б) абсорбер

в) адсорбер

г) электрофильтр

8. Сточные воды предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, текстильной, легкой, фармацевтической промышленности; заводы по производству консервов, сахара, продуктов органического синтеза, бумаги, витаминов и др. относятся к группе:

а) загрязненные преимущественно минеральными примесями

б) загрязненные преимущественно органическими примесями

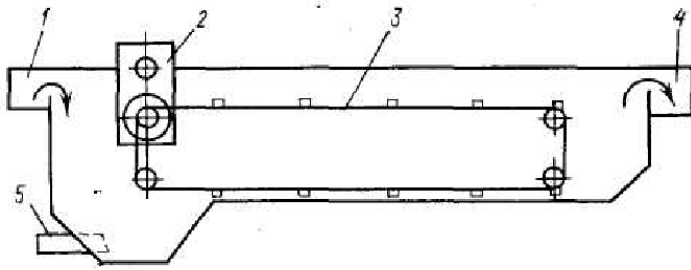
в) загрязненные минеральными и органическими примесями

г) не загрязненные

9. К отстойникам не относят:

- а) осветлители
- б) осветлители-перегиватели
- в) двухъярусные отстойники
- г) **гидроциклоны**

10. Введите название аппарата для механической очистки сточных вод:



14. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

- а) термokatалитическое окисление
- б) магнитная обработка
- в) окисление, восстановление
- г) **фильтрование**

11. К естественным малым сооружениям биологической очистки не относятся:

- а) **площадки подземного орошения (ППО)**
- б) **площадки подземной фильтрации (ППФ)**
- в) **фильтрующие колодцы (ФК)**
- г) аэротенки

12. Крупные земляные наземные сооружения объемом до десятков миллионов кубических метров и глубиной до 50 м, сроком службы более 10 лет, для хранения отходов систем водоснабжения и канализации химических и нефтехимических предприятий, называются:

- а) хвостохранилище
- б) **шламохранилище**
- в) полигон
- г) свалка

**Критерии оценки:**

- 5 (отлично) - 91-100% правильных ответов
- 4 (хорошо) - 81-90% правильных ответов
- 3 (удовлетворительно) - 71-80% правильных ответов
- 2 (неудовлетворительно) - 70% и менее правильных ответов