

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКИ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОЦЕССОВ МЕТРОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ  
им. И.Л. ПОВХА

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Мониторинг безопасности»

название учебной дисциплины

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Магистерская программа: -

Образовательная программа: академическая магистратура

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Донецк 2020



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана физико-технического  
факультета

подпись

С.А. Фоменко

«17» апреля 2020 г.

МП

Программа учебной дисциплины Мониторинг безопасности

название дисциплины

составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 172;

на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики (ГОС ВПО ДНР) направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 25.12.2015 г. №959;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от 10 ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы магистратуры, направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Профессор кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Асланов П.В.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол №17 от «02» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета

Протокол № 5 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии физико-технического факультета

Котенко В.Н.

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

Дисциплина «Мониторинг безопасности» относится к профессиональному учебному циклу, вариативной части и опирается на содержание дисциплин предшествующего учебного плана бакалавриата, таких как «Управление техносферной безопасностью», «Теоретические основы защиты окружающей среды».

Содержание дисциплины является основой для последующего успешного изучения дисциплин профессионального цикла: «Нормативно-правовое обеспечение рационального природопользования и защиты ОС», «ГИС технологии в защите окружающей среды», «Экологическое страхование».

Учебно-методические материалы разработаны в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования и Основных образовательных программ по направлениям подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность	
Магистерская программа		
Образовательная программа	академическая магистратура	
Квалификация	магистр	
Количество содержательных модулей	4	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Профессиональный блок, базовая часть	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	Модульный контроль, экзамен	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	4	4
Год подготовки	1	1
Семестр	2	2
Количество часов	144	144
- лекционных	18	4
- практических, семинарских		
- лабораторных	36	6
- самостоятельной работы	90	134
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	8	
в т.ч. аудиторных	3	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

**Цели освоения дисциплины:**

– формирование у выпускников проектно-конструкторских навыков по эксплуатации систем контроля безопасности в техносфере, контроля текущего состояния используемых средств защиты, знаний, позволяющих принимать обоснованные решения по замене (регенерации) средств защиты;

– организационно-управленческих навыков по организации деятельности по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях, а также участия в работе государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности и обучения управленческого состава предприятий и организаций требованиям безопасности;

– подготовка выпускников к осуществлению взаимодействия с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной безопасности в чрезвычайных ситуациях

– подготовка выпускников к осуществлению экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности:

**Задачи дисциплины:**

– дать представление об основных способах и средствах самостоятельного поиска и восприятия информации в области мониторинга безопасности;

– ознакомить с основными способами и средствами самостоятельного поиска, восприятия, анализа и обобщения информации в области экологии;

– ознакомить с теоретическими основами и принципами работы системы мониторинга безопасности на предприятии;

– ознакомить с теоретическими основами и принципами работы системы мониторинга безопасности на предприятии, региональном уровне и на государственном и международном уровнях.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по вышеуказанному направлению подготовки (профилю):

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Мониторинг безопасности», должны обладать следующими компетенциями:

**а) общекультурных (ВОК):**

– способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент (ОК-9).;

**б) профессиональных (ПК):**

– способностью выполнять сложные инженерно-технические разработки в области техносферной безопасности (ПК-1);

– способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения (ПК-2);

– способностью оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере (ПК-3);

– способностью создавать модели новых систем защиты человека и среды обитания (ПК-9);

– способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач (ПК-10);

– способностью разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта (ПК-21);

– способностью проводить экспертизу безопасности объекта, сертификацию изделий машин, материалов на безопасность (ПК-23);

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### **знать:**

- теоретические основы интегральных и дифференциальных методов контроля состояния окружающей среды,
- принципы работы государственных органов исполнительной власти, занимающихся вопросами обеспечения безопасности
- нормативно-правовую базу по осуществлению мониторинга

### **уметь:**

- обоснованно выбирать методы и средства мониторинга,
- организовывать деятельность по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельности предприятий и региона в чрезвычайных условиях,
- контролировать и обоснованно определять время замены (регенерации) средств защиты, - обучать управленческий состав предприятий и организаций требованиям безопасности,
- осуществлять взаимодействие с государственными органами исполнительной власти по вопросам обеспечения экологической, производственной безопасности
- проводить мониторинг, в том числе регионального и глобального, составление краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных;
- организовывать и осуществлять мониторинг и контроль исходных и выходных потоков для технологических процессов, отдельных производственных процессов и производства в целом;
- прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения,

### **владеть навыками:**

- навыками использования современных методов и средств контроля состояния окружающей среды,
- научного сопровождения экспертизы безопасности новых проектных решений и разработок,
- участия в аудиторских работах по вопросам обеспечения производственной, промышленной и экологической безопасности объектов экономики;
- осуществлению надзора за соблюдением требований безопасности, проведение профилактических работ, направленных на снижение негативного воздействия на человека и среду обитания- проведения экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и производственных комплексов.

## ***1. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса***

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b><i>Содержательный модуль 1 Мониторинг безопасности</i></b>	
<b><i>Тема 1.</i></b> Мониторинг безопасности	Цели, задачи, этапы, структура, информационное обеспечение; вопросы безопасности новых технологий и материалов; прогнозы, риски, ущерб.
<b><i>Тема 2.</i></b> Виды экологического контроля	Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность, права и обязанности гос. инспектора, государственный экологический контроль (ГЭК); производственный экологический контроль (ПЭК); общественный экологический контроль (ОЭК)

<b>Содержательный модуль 2</b> <b>Мониторинг воздушной среды</b>	
<b>Тема 3.</b> Воздух как объект анализа	Источники загрязнения атмосферы; классификация загрязнителей воздуха
<b>Тема 4.</b> Способы отбора проб воздуха и аппаратура	Способы отбора проб воздуха в жидкие среды; на твердые сорбенты; хемосорбция; в сосуды ограниченной вместимости; на фильтры; в охлаждаемые ловушки, побудители расхода. Аппаратура: расходомеры, аспирационные устройства.
<b>Тема 5</b> Индивидуальная дозиметрия	Активная и пассивная дозиметрия
<b>Содержательный модуль 3</b> <b>Мониторинг водной среды</b>	
<b>Тема 6.</b> Вода как объект анализа	Источники загрязнений; классификация сточных вод; принципы охраны водоемов от загрязнений
<b>Тема 7.</b> Пробоотбор вод	Общие требования, НД; классификация проб; стандартные образцы; выбор места отбора, частоты и времени отбора; пункты контроля; техника отбора; хранение и транспортировка проб; безопасность.
<b>Содержательный модуль 4</b> <b>Мониторинг состояния почв и мест хранения отходов</b>	
<b>Тема 8.</b> Пробоотбор почв	Загрязнения почвы; виды контроля, НД; оценка степени загрязнения; техника отбора.
<b>Тема 9.</b> Контроль в области обращения с отходами	Основные требования при организации мониторинга безопасного обращения с отходами, контроль.
<b>Содержательный модуль 5</b> <b>Методы и техника мониторинга</b>	
<b>Тема 10.</b> Дифференциальные методы	Хроматография. Фотометрия. Электрохимические методы. Радиометрия. Масс-спектрометрия
<b>Тема 11.</b> Интегральные методы	Биотестирование. Биоиндикация
<b>Содержательный модуль 6</b> <b>Метрологическое обеспечение мониторинга</b>	
<b>Тема 12.</b> Погрешности анализа	Случайная, систематическая, суммарная
<b>Тема 13.</b> Требования к лабораторно-аналитической базе	Средства измерения; методики; оборудование, аттестационные требования.

*Тематический план*

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
							Заочная форма																
	Очная форма						на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
		В Т.Ч.						В Т.Ч.						В Т.Ч.						В Т.Ч.			
всего	лекции	практические	лабораторные	Самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	всего	лекции	практические	Лабораторные работы	самостоятельная работа	
<b>Содержательный модуль 1</b> <b>Мониторинг безопасности</b>																							
<b>Тема 1.</b> Мониторинг безопасности	7	1	-	2	4		1,75	0,25	-	0,5	1		1,75	0,25	-	0,5	1		1,75	0,25	-	0,5	1
<b>Тема 2.</b> Виды экологического контроля	10	2	-	4	4		2,5	0,5	-	1	1		2,5	0,5	-	1	1		2,5	0,5	-	1	1
<b>Итого по содержательному модулю 1</b>	17	3		6	8		4,25	0,75		1,5	2		4,25	0,75		1,5	2		4,25	0,75		1,5	2
<b>Содержательный модуль 2</b> <b>Мониторинг воздушной среды</b>																							
<b>Тема 3.</b> Воздух как объект анализа	6	2	-	-	4		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1
<b>Тема 4.</b> Способы отбора проб воздуха и аппаратура	12		-	2	10		3	-		0,5	2,5		3	-		0,5	2,5		3	-		0,5	2,5
<b>Тема 5</b> Индивидуальная дозиметрия	10			2	8		2,5			0,5	2		2,5			0,5	2		2,5			0,5	2
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	28	8	-	4	16		7	0,5		1	5,5	-	7	0,5		1	5,5		7	0,5		1	5,5

<b>Содержательный модуль 3</b> <b>Мониторинг водной среды</b>																							
<b>Тема 6.</b> Вода как объект анализа	6	2		-	4		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1
<b>Тема 7.</b> Пробоотбор вод	12			4	8		3		-	1	2		3		-	1	2		3		-	1	2
<b>Итого по содержательному модулю 3</b>	18	2		4	12		4,5	0,5		1	3		4,5	0,5		1	3		4,5	0,5		1	3
<b>Содержательный модуль 4</b> <b>Мониторинг состояния почв и мест хранения отходов</b>																							
<b>Тема 8.</b> Пробоотбор почв	6	2			4		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1
<b>Тема 9.</b> Контроль в области обращения с отходами	6	2			4		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1		1,5	0,5			1
<b>Итого по содержательному модулю 4</b>	12	4			8		3	1			2		3	1			2		3	1			2
<b>Содержательный модуль 5</b> <b>Методы и техника мониторинга</b>																							
<b>Тема 10.</b> Дифференциальные методы	17	1		6	10		4,25	0,25		1,5	2,5		4,25	0,25		1,5	2,5		4,25	0,25		1,5	2,5
<b>Тема 11.</b> Интегральные методы	18			6	12		4,5			1,5	3		4,5			1,5	3		4,5			1,5	3
<b>Итого по содержательному модулю 5</b>	35	1		12	22		8,75	0,25		3	5,5		8,75	0,25		3	5,5		8,75	0,25		3	5,5
<b>Содержательный модуль 6</b> <b>Метрологическое обеспечение мониторинга</b>																							
<b>Тема 12.</b> Погрешности анализа	16			4	12		4			1	3		4			1	3		4			1	3
<b>Тема 13.</b> Требования к лабораторно-аналитической базе	18			6	12		4,5			1,5	3		4,5			1,5	3		4,5			1,5	3
<b>Итого по содержательному модулю 6</b>	34			10	24		8,5			2,5	6		8,5			2,5	6		8,5			2,5	6



## **2. Темы семинарских занятий**

*Планом не предусмотрены*

## **3. Темы практических занятий**

*Планом не предусмотрены*

## **4. Темы лабораторных занятий**

Работа	Тема лабораторных занятий	Тема занятия	Объём в часах
1	Картирование данных санитарно-гигиенического мониторинга	1	4
2	Исследование концентрации формальдегида в атмосферном воздухе и в воздухе закрытых помещений	2, 5	6
3	Гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системах вентиляционных установок	2, 6	6
4	Исследование массовой концентрации никеля в сточных водах фотометрическим методом с диметилглиоксимом	3, 5	4
5	Космический мониторинг	1	6
6	Автоматизированные системы обеспечения безопасности	5, 6	4
7	Метрологическое обеспечение мониторинга	6	6
Итого			36

## **5. Индивидуальная работа**

*Планом не предусмотрена*

## **6. Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов по курсу «Мониторинг безопасности» предусматривает:

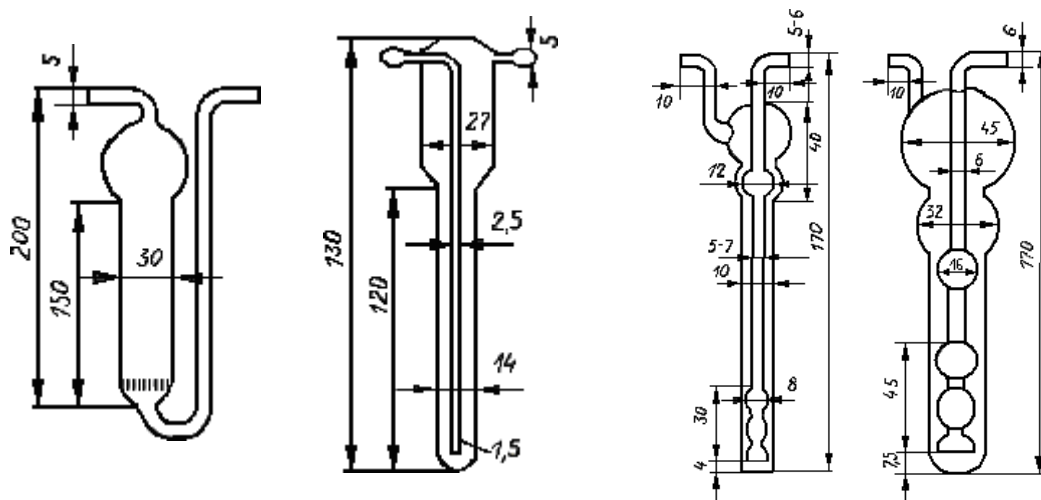
- систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;
- повседневное изучение лекционного материала и содержания учебной литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;
- добросовестную подготовку к лекционным и лабораторным занятиям.

Почасовая разбивка самостоятельной работы студентов по курсу «Мониторинг безопасности»

Наименование работы	Количество часов
Усвоение текущего материала	20
Подготовка к лабораторным занятиям	20
Подготовка к рейтинговому контролю	20
Подготовка к экзамену	30
<b>Всего</b>	<b>90</b>

7. *Комплект тестовых заданий для текущего контроля успеваемости*

1. Дистанционные методы спутникового экологического мониторинга делят на:
  - а) активные и пассивные;
  - б) наземные и сетевые;
  - в) дистанционные и информационные.
2. Распределите фильтры марок АФА-ВП-10, АФА-ВП-20, АФА-ХП-20, АФА-ХС-10, АФА-ХА-20 на две колонки:
  - а) фильтры, пригодные для гравиметрического анализа
  - б) фильтры, пригодные для химического анализа
3. В каких случаях применяют отбор проб в охлаждаемые ловушки:
  - а) Летучих органических соединений
  - б) Высокотоксичных соединений
  - в) Нестабильных и реакционноспособных соединений
4. Полимерные пористые сорбенты применяют:
  - а). в условиях повышенных концентраций и температур
  - б). в условиях повышенной влажности
5. Определите сосуды Рихтера, Зайцева. Каково их назначение?



6. Цеолиты относятся к:
  - а) твердым пористым полимерным сорбентам
  - б) молекулярным ситам
  - в) мембранным фильтрам
7. Прием спутниковых данных, запись их на магнитный носитель, декодировка и корректировка, преобразование данных непосредственно в изображение или космический снимок или в форматы, удобные для последующих видов обработки при компьютерных методах обработки спутниковых данных – относится к .....виду обработки:
  - а) первичной обработки;
  - б) предварительной обработки;
  - в) вторичной обработки.

8. Доверительный интервал ( $\varepsilon$ , %) при вычислении среднего арифметического значения (концентрации  $C$ , мг/м<sup>3</sup>) определяют по формуле:

$$\begin{aligned} \text{а) } \varepsilon &= (C_{\max} + C_{\min}) \cdot 75 / C, & \text{б) } \varepsilon &= \\ & (C_{\max} - C_{\min}) \cdot 25 / C, \\ \text{в) } \varepsilon &= (C_{\max} - C_{\min}) \cdot 75 / C, \end{aligned}$$

9. Оптимальный объем воздуха  $V$ , необходимый для определения токсической примеси с заданной точностью, можно рассчитать по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \text{а) } V &= a V_0 - V_n K C, \\ \text{б) } V &= a V_0 \times \\ & V_n K C, \\ \text{в) } V &= a V_0 / V_n K C. \end{aligned}$$

10. Для проверки эффективности работы поглотительного сосуда к нему присоединяют последовательно еще один или два поглотителя. Пробу воздуха с известным содержанием вредного вещества пропускают через все абсорберы, и затем поглотительные растворы из каждого сосуда анализируют. «Проскок»  $K$  (в %) вычисляют по формуле:

$$\begin{aligned} \text{а) } K &= A_2 / (A_1 - A_2) \cdot 100, \\ \text{б) } K &= A_2 / (A_1 + A_2) \cdot 100, \\ \text{в) } K &= A_1 / (A_1 + A_2) \cdot 100. \end{aligned}$$

## **12. Контрольные вопросы по курсу**

1. Определение экологического мониторинга, охрана природы, контроль и управление. Цели и задачи, типы, структура, уровни мониторинга.
2. Общая организационная и техническая структура систем мониторинга.
3. Краткая характеристика и особенности подсистем мониторинга с точки зрения контроля основных загрязняющих веществ.
4. Структура национальной системы мониторинга. Промышленные системы контроля окружающей среды. Городские системы контроля окружающей среды. Региональные системы контроля окружающей среды. Глобальная система мониторинга.
5. Типовые структуры измерительных каналов систем мониторинга. Оценка погрешности измерительных каналов систем мониторинга в реальных условиях эксплуатации.
6. Космический экологический мониторинг.
7. Критерии оценки состояния окружающей среды. Основные показатели качества природных и сточных вод.
8. Основные требования к системам мониторинга воды всех уровней. Требования к средствам измерения, используемым в системах контроля состояния окружающей среды.
9. Основные показатели качества природных и сточных вод. Классификация методов контроля основных параметров воды.
10. Приборы мониторинга температуры.
11. Методы мониторинга давления. Принцип действия приборов.
12. Определение общего солесодержания воды. Методы и приборы контроля электропроводности воды. Контактные и бесконтактные методы.
13. Кондуктометрические методы дисперсионного анализа.
14. Методы диэлектрики. Частотные методы (методы биений).

15. Методы и приборы ионометрического анализа воды.
16. Вольтамперометрия в мониторинге воды.
17. Оптические методы и приборы контроля параметров природных и сточных вод.

18. ПК - методы. Фотоколориметрические методы.
19. Способы отбора пробы для автоматического анализа воды.
20. Структура и основные характеристики автоматических систем контроля качества природных и сточных вод.

21. Автономные автоматические станции контроля качества воды.
22. Структура и особенности систем контроля вод морей и океанов.
23. Виды экологического контроля: государственный (ГЭК); производственный (ПЭК); общественный (ОЭК).
24. Основные загрязнители воздуха. Классификация методов измерения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и воздухе производственных помещений и технологических площадок.
25. Основные принципы построения систем контроля загазованности на промышленных предприятиях. Правила контроля выбросов.
26. Тепловые методы и приборы контроля загрязнения воздуха. Область их использования и основные характеристики.
27. Электрохимические методы и приборы контроля загрязнений в воздухе. Область использования и основные характеристики. Твердоэлектролитные сенсоры.
28. Оптические методы мониторинга загрязнений воздуха.
29. Пламенно-ионизационный метод.
30. Пробоотбор и пробоподготовка (по компонентам окружающей среды) – места, периодичность, виды, способы отбора, порядок оформления результатов, особенности и т.д.
31. Основные способы отбора проб воздуха (в жидкие среды, на твердые сорбенты, на фильтры и т.д.).
32. На чем базируется обоснование ПДК загрязняющих веществ в почве?
33. Порядок отбора проб воздуха и определение ПДК с.с. и ПДК м.р.
34. Каковы особенности дистанционных методов анализа окружающей среды?
35. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия.
36. Аппаратура для отбора проб воздуха (побудители расхода, расходомеры, аспирационные устройства).
37. Общий обзор методов химико-аналитической диагностики.
38. Газовая хроматография.
39. Сравните функциональные особенности газоанализаторов и сигнализаторов.
40. Какие типы детектирования применяют в газовой хроматографии, каковы их особенности?
41. Хроматографические детекторы.
42. Качественный и количественный хроматографический анализ.
43. Классификация хроматографических методов.
44. Фотометрия.
45. Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотометрического?
46. Электрохимические методы, потенциометрия.
47. Дозиметрия и радиометрия.
48. Биологические методы (биоиндикация и биотестирование).
49. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками.
50. Анализаторы производственных помещений.
51. Общие требования к выбору мест отбора проб воздуха и к установке датчиков автоматических анализаторов контроля воздушной среды.
52. Метрологическое обеспечение экологического мониторинга.
53. Какие метрологические требования предъявляются к экоаналитическому оборудованию?

54. Автоматические системы контроля загрязнения воздуха. Стационарные и передвижные станции контроля.

55. Аппаратное и программное обеспечение систем мониторинга воздуха.

**13. Образец экзаменационного билета**

**ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»**

Образовательная программа:	<u>магистр</u>
Направление подготовки	<u>20.04.01 «Техносферная</u>
<u>безопасность»</u> Профиль:	<u>«Защита окружающей среды»</u>
Семестр_	<u>1</u>
Учебная дисциплина	<u>Мониторинг безопасности</u> _

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Приборы мониторинга температуры.

2. Пробоотбор и пробоподготовка (по компонентам окружающей среды) – места, периодичность, виды, способы отбора, порядок оформления результатов, особенности и т.д.

3. Метрологическое обеспечение экологического мониторинга

.

Утверждено на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экология им. И.Л. Повха, протокол № 8 от " 8 " декабря 2016 г

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Белоусов

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Н.В. Быковская



#### **14. Критерии оценивания**

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание дисциплины «Мониторинг безопасности» включает в себя один зачётный модуль и итоговый контроль (экзамен). Зачётный модуль состоит из выполнения тестовых контрольных заданий, выполнения и своевременной сдачи лабораторных работ и самостоятельной работы, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объёме.

Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его деятельности. Предварительная оценка является равноправной составляющей количеству баллов, набранному студентом при освоении данной дисциплины в течение семестра.

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

<b>Зачётные модули</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Баллы</b>
Содержательный модуль 1	Выполнение и защита лабораторных работ	21
	Проверка конспектов	9
	Контрольная работа (модульный контроль)	20
Итоговый контроль	Экзамен	50
Общий итог		100

Выполнив в полном объёме и защитив лабораторные работы, студент в сумме может получить 21 баллов (каждая работа – 3 балла). На модульном контроле (контрольной работе) студент имеет возможность получить 20 баллов, ответив правильно на тестовые вопросы (по 2 балла соответственно).

На итоговом контроле студент имеет возможность получить 50 баллов, ответив правильно на 3 теоретических вопроса, поставленные преподавателем.

Оценка за овладение студентами материала курса выставляется по следующим принципам:

– Оценку «отлично» заслуживает студент, который обнаружил глубокие знания при ответах на теоретические вопросы по темам курса, а также выполнил практические задания в полном объёме, написал модульный контроль и в сумме набрал более 90 баллов.

– Оценку «хорошо» заслуживает студент, сделавший ошибки в теоретических или практических ответах, которые могут быть интерпретированы как мало существенные для вопросов, которые рассматривались. Студент должен

набрать более 75 баллов.

– Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, который выполнил задания неполно и с ошибками, но при этом набрал более 60 баллов.

– Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не выполнил большинства теоретических и практических задач и набрал менее 60 баллов.

Шкала ECTS	Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)	Оценка по государственной шкале (зачёт)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

### **15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная мультимедийным проектором и экраном, или интерактивной доской, или меловой доской.

### **16. Рекомендованная литература**

1. Пустовая, Л.Е. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учеб. пособие. / Л.Е. Пустовая, Б.Ч. Месхи. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2008. – 219 с.

2. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Электронный ресурс] : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп.

– М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 469 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/365489>

3. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик, практическое руководство. практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – 4-е издание. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 896 с.

4. Другов Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе [Электронный ресурс] : практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – 5-е издание. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 847 с.

5. Другов Ю. С. Газохроматографический анализ природного газа [Электронный ресурс]: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. 2-е изд., испр. (эл.). Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 177 с.). М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, (Методы в химии).

6. Патова, Е. Н. Экологический мониторинг : учебное пособие / Е. Н. Патова, Е. Г. Кузнецова ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 52 с.

7. Голицин, А. Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды [Текст] : учебник / А. Н. Голицин. – Москва : Оникс, 2010. – 336 с.

### **Дополнительная литература**

1.

1. ГОСТ 17.2.2.01-81 (СТ СЭВ 4470-84). Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.

2. ГОСТ 17.4.3.01-83 (СТ СЭВ 3847-82). Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.

3. ГОСТ 17.4.3.03-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

4. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почва. Методы отбора и подготовки проб почвы для химического, бактериологического и гельминтологического анализа.

5. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация. Общие требования безопасности.

6. СанПиН 2.1.6.1032–01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. М., 2001.

7. СанПиН 44330-87. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве.

8. СанПиН 6229-91. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ОДК химических веществ в почве. М., 1991.

9. Алексеев, Л. С. Контроль качества воды [Текст] : учебник / Л. С. Андреев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 159 с.

10. Мотузова, Г. В. Экологический мониторинг почв [Текст] : учебник / Г. В. Мотузова, О. С. Безуглова. – Москва : Академический Проект ; Гаудеамус, 2007. – 237 с.

11. Тарасов, В. В. Мониторинг атмосферного воздуха [Текст] : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. В. Тарасов, И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. – Москва : ФОРУМ, 2008. – 128 с.

### **17. Информационные ресурсы**

#### **Интернет источники:**

1. Эко-бюллетень ИнЭКА. Требования российских и международных стандартов к ОВОС

<http://www.ineca.ru/?lg=ru&cs=2&&dr=bulletin&pg=content&number=0124008>

2. Оценка воздействия на окружающую среду <http://bas>

#### 18. Программное обеспечение

<b>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</b>
Операционные системы Windows, стандартные офисные программы.
Пакет Microsoft Visio – для выполнения схем и рисунков
Пакет Microsoft PowerPoint – для подготовки и демонстрации презентаций

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 2021 год.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха с изменениями (без изменений) на 2022 год.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха (без изменений) на 2023 год.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха (без изменений) на 2023 год.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха (без изменений) на 2023 год.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_