



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

02.03.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ***

Направление подготовки (специальность)  
20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Экологическая и промышленная безопасность

Уровень высшего образования - магистратура  
Программа подготовки - прикладной магистратура

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Курс	1

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 172)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

25.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.Ю. Перятинский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС

02.03.2020 г. протокол № 7

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПЭиБЖД, канд. техн. наук  Т.В. Свиридова

Рецензент:

Заместитель начальника управления

охраны окружающей среды и

экологического контроля г.Магнитогорска  Е.В. Алевская

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от 1 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Промышленной экологии и безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Ю. Перятинский

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Мониторинг безопасности» являются:

- сформировать у студентов знаний в области организации мониторинга на промышленных объектах;
- выработать навыки в области составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов развития ситуации на промышленных объектах

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

Дисциплина «Мониторинг безопасности» входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

«Мониторинг среды обитания» и «Экспертиза проектов»

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Мониторинг безопасности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-9 способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент	
Знать	-основные определения и понятия в области проведения мониторинга; - основные методы и способы проведения мониторинга
Уметь	- классифицировать мониторинг и определять цель его проведения. - составить программу мониторинга. - обоснованно доказать необходимость проведения мониторинга
Владеть	- методами планирования мониторинга. - способностью обобщения результатов мониторинга. - навыками выявления практической значимости результатов мониторинга.
ОК-10 способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей	
Знать	порядок проведения мониторинга разных уровней
Уметь	- применять результаты мониторинга для охраны окружающей среды; - приобретать дополнительные знания по проведению мониторинга; - разрабатывать рекомендации на основе данных мониторинга
Владеть	-способами совершенствования профессиональных знаний; -умением реально оценить химическую нагрузку на организм человека. - навыками прогнозирования экологической ситуации.

ОПК-5 способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	
Знать	- методы математического моделирования; - основные виды мониторинга и их отличия
Уметь	- разрабатывать программы мониторинга; - качественно оценивать полученные результаты; - использовать известные решения в нетрадиционном варианте
Владеть	- навыками оценивания значимости каждого из них; - профессиональным языком в области техносферной безопасности.
ПК-2 способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения	
Знать	- основные методы контроля состояния окружающей среды
Уметь	- организовать мониторинг; - распознать наиболее эффективное решение; - аргументировано обосновать наиболее эффективное решение
Владеть	- методами комплексного геоэкологического мониторинга; - навыками по определению зон повышенного техногенного риска; - методами прогнозирования на основании полученных результатов.
ПК-12 способностью использовать современную измерительную технику, современные методы измерения	
Знать	современные методы контроля состояния окружающей среды
Уметь	- выделять необходимые методы математического моделирования; - объяснять модели и интерпретировать результаты.
Владеть	- современными методами оценки воздействия химических веществ на человека; - способами оценивания практических данных и умением аргументировано донести их до потребителя.
ПК-22 способностью организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации	
Знать	порядок проведения мониторинга
Уметь	- классифицировать мониторинг и определять цель его проведения; - составить программу мониторинга; - обоснованно доказать необходимость его проведения
Владеть	- методами планирования мониторинга; - способностью обобщения результатов мониторинга; - навыками определения практической значимости результатов мониторинга.

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 11,9 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 87,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Форма аттестации - курсовая работа, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные закономерности и принципы развития экологических систем								
1.1 Развитие биосферы под воздействием деятельности человека	1	0,2			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОПК-5
1.2 Законы развития экологических систем		0,2			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОПК-5
1.3 Системный подход проведения мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности		0,2		0,5	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к семинарскому занятию	Семинарское занятие	ПК-22
1.4 Рациональное использование энергии – основа устойчивого развития биосферы		0,2			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОПК-5
1.5 Материальный баланс		0,2			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОПК-5
Итого по разделу		1		0,5	5			
2. Мониторинг безопасности жизнедеятельности								
2.1 Классификация видов мониторинга	1	0,1			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-22

2.2	Мониторинг промышленной безопасности		0,2		0,5	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к семинарскому занятию	Семинарское занятие	ПК-22
2.3	Химическая и добывающая промышленность		0,2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-22
2.4	Мониторинг районов гидротехнических сооружений		0,2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-22
2.5	Мониторинг и оценка загрязненности почвы		0,2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-22
2.6	Мониторинг территорий населенных мест и городских агломераций		0,2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-22
2.7	Мониторинг районов АЭС		0,2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-22
2.8	Мониторинг территорий нефтегазопроводов и транспортных систем		0,2			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-22
Итого по разделу			1,5		0,5	16			
3. Методики и методы контроля безопасного состояния природно-технических систем									
3.1	Наблюдательные сети и программы наблюдений	1	0,25			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-9, ОПК-5, ПК-12
3.2	Дистанционные методы исследований		0,25			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-9, ОПК-5, ПК-12
3.3	Наблюдательные станции		0,25			1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос (собеседование)	ОК-9, ОПК-5, ПК-12

3.4 Моделирование технологических процессов и экологических систем		0,25		0,25	1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Подготовка к семинарскому занятию	Семинарское занятие	ОК-9, ОПК-5, ПК-12
Итого по разделу		1		0,25	4			
4. Специальные методы расчетов количества загрязняющих веществ, поступающих в экологические системы								
4.1 Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся при горении топлива	1			0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
4.2 Распределение вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы.	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
4.3 Прогноз качества воды рек и водоемов при сбросе загрязняющих веществ				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы.	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
4.4 Нормирование выбросов загрязняющих веществ				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы.	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
4.5 Нормирование сбросов загрязняющих веществ				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы.	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
4.6 Основные положения экспертизы по охране биосферы от ионизирующих излучений				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы.	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2



4.7 Расчет ожидаемой активности излучения при выбросах радионуклидов				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
4.8 Оценка уровней шума и его воздействие на биосферу				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы.	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
4.9 Влияние освещения на условия деятельности человека				0,25	2	Подготовка к практической работе. Подготовка отчета по выполнению практической работы.	Проверка отчета	ОК-10, ПК-2
Итого по разделу				2,25	18			
5. Нормативно-правовая база мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности								
5.1 Нормативно-правовая база мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности	1	0,5		0,5	4,4	Подготовка к семинарскому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Семинарское занятие	ПК-22, ОК-9, ОК-10, ОПК-5, ПК-2, ПК-12
Итого по разделу		0,5		0,5	4,4			
6. Выполнение курсовой работы								
6.1 Выполнение курсовой работы	1				40	Выполнение курсовой работы	Подготовка к защите курсовой работы и защита работы	ОК-9, ОК-10, ОПК-5, ПК-2, ПК-12, ПК-22
Итого по разделу					40			
Итого за семестр		4		4	87,4		экзамен,кр	
Итого по дисциплине		4		4	87,4		курсовая работа, экзамен	ОПК-5,ПК-22,ОК-9,ПК-12,ОК-10,ПК-2

## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Мониторинг безопасности» применяются традиционная и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

Система организации учебного процесса должна быть ориентирована на индивидуальный подход к учащимся и должна содержать задания разного уровня сложности, разнообразного содержания и, соответственно, оцениваться по-разному.

Практические занятия проводятся с использованием метода – «обучение на основе опыта» для создания аналогий между изучаемыми явлениями и знакомыми студентам жизненными ситуациями и более глубокого усваивания изучаемых вопросов. Студентам выдаются задания закрепляющие знания, моделирующие технологические процессы. Высокая степень самостоятельности их выполнения студентами способствует развитию логического мышления и более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. При собеседовании и экспресс-опросе проводится дискуссия и формулируется вывод об оптимальном режиме обучения.

На практических занятиях применяются также следующие виды обучения: контекстное обучение, междисциплинарное обучение, эвристическая беседа, позволяющие находить ответ на проблему, используя знания, полученные и на других дисциплинах.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе выполнения курсовой работы и подготовки к практическим занятиям.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения, включающих в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов.
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

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

### **а) Основная литература:**

1. Мониторинг среды обитания: Учебное пособие / Бояринова С. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 130 с. - Текст :

электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/912644> (дата обращения 1.11.2019).

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4043>(дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкурятник. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с. — ISBN 978-5-98672-188-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1494>(дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сураев, В. С. Приборы контроля радиационной и химической безопасности : учебное пособие / В. С. Сураев ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 66 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=267.pdf&show=dcatalogues/1/1060880/267.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433790>(дата обращения: 01.11.2019).

4. Демакова, Е. А. Система мониторинга и управления безопасностью продукции [Электронный ресурс] : монография / Е. А. Демакова; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2011. - 158 с. - ISBN 978-5-98153-162-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/422536> (дата обращения 1.11.2019).

#### **в) Методические указания:**

1. Боброва З.М. Контроль выбросов загрязняющих веществ промышленными источниками [Текст]: метод. разработка к практическим занятиям по дисциплинам «Экология», «Общие проблемы экологии», «Экологические проблемы металлургических производств» для студентов технических специальностей / З.М. Боброва, О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭ-иБЖД]. – Магнитогорск, 2010. – 18 с.

2. Гусев А.М. Расчет рассеивания и регламентация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [Текст]: метод. указания по выполнению практических работ по дисциплинам «Система защиты среды обитания (охрана атмосферного воздуха)», «Экология», «Общие проблемы экологии» для студентов всех специальностей / А.М. Гусев, Н.И. Овсянникова, Е.А. Афонина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2012. – 46 с.

3. Ильина О.Ю. Определение ущерба, наносимого окружающей среде [Текст]: метод. указания по выполнению практических работ по дисциплинам «Экология», «Экология промышленных регионов», «Природопользование», «Общие проблемы экологии» для студентов всех специальностей / О.Ю. Ильина, Е.А. Волкова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2013. – 58 с.

4. Боброва О.Б. Расчет токсичных выбросов в атмосферу при эксплуатации

автомобилей [Текст]: метод. указания и варианты заданий для проведения практических занятий для студентов всех специальностей всех форм обучения / О.Б. Боброва, Т.В. Свиридова; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2013. – 16 с.

5. Боброва З.М. Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды [Текст]: метод. указания к лабораторной работе по дисциплине «Экология» для всех специальностей / З.М. Боброва, О.Ю. Ильина; МГТУ, [каф. ПЭиБЖД]. – Магнитогорск, 2009. – 6 с.

6. Свинцова Н.Ф. Мониторинг безопасности труда на производстве: учебно-методическое пособие / практические занятия – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2018.–64 с. - URL: [http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/17927/902лб\\_1000932663\\_11.12.2018.pdf?sequence=1](http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/17927/902лб_1000932663_11.12.2018.pdf?sequence=1) (дата обращения 20.03.2020).

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Мониторинг безопасности» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает устный опрос (собеседование) на практических занятиях.

#### **Примерные вопросы для аудиторного устного опроса:**

1. Развитие биосферы под воздействием деятельности человека.
2. Законы развития экологических систем.
3. Рациональное использование энергии.
4. Материальный баланс.
5. Классификация видов мониторинга.
6. Особенности мониторинга предприятий химической и добывающей промышленности.
7. Особенности мониторинга районов гидротехнических сооружений.
8. Мониторинг и оценка загрязненности почвы.
9. Мониторинг районов АЭС.
10. Мониторинг территорий населенных мест и городских агломераций.
11. Мониторинг территорий нефтегазопроводов и транспортных систем.
12. Наблюдательные станции.
13. Наблюдательные сети и программы наблюдений.
14. Дистанционные методы исследований.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к семинарам и практическим работам и написания курсовой работы.

#### **Примерные темы семинаров:**

1. Семинар-дискуссия: «Системный подход проведения мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности».
2. Семинар-дискуссия: «Мониторинг промышленной безопасности».
3. Семинар-дискуссия: «Моделирование технологических процессов и экологических систем».
4. Семинар-дискуссия: «Нормативно-правовая база мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности»

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых работ и пример задания представлены в приложении 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-9 - способностью самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент</b>		
Знать	- основные определения и понятия в области проведения мониторинга; - основные методы и способы проведения мониторинга	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наблюдательные сети и программы наблюдения</li> <li>2. Дистанционные методы исследований</li> <li>3. Наблюдательные станции</li> <li>4. Моделирование технологических процессов и экологических систем</li> </ol>
Уметь	- классифицировать мониторинг и определять цель его проведения. - составить программу мониторинга. - обоснованно доказать необходимость проведения мониторинга	<b>Практические задания:</b> <p><i>Пример 1.</i> Оценить количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу тепловой электростанцией. Годовая потребность ТЭС в угле – 100000 т. Газоочистные сооружения отсутствуют. ТЭС работает на угле Сахалинского месторождения.</p> <p><i>Пример 2.</i> Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; <math>A_p = 28\%</math>.</p> <p><i>Пример 3.</i> Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м<sup>3</sup>/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 4.</i> Рассчитать количество оксидов азота, выделяющихся при сжигании каменного угля в топке мощность 80 кВт. Теплотворная способность топлива 25 МДж/кг. Расход топлива 200 кг/ч. Газоочистка отсутствует, <math>n_i = 0</math>.</p> <p><i>Пример 5.</i> Оценить погрешность расчета выбросов оксидов азота от</p>



		<p>котла ДКВР-10-13, работающего на природном газе, если прямые измерения показали массу выброса в количестве 2,54 кг/ч. Расход топлива 0,17 м<sup>3</sup>/с, теплотворная способность газа 36 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 6.</i> В водоем для рыбохозяйственных целей сбрасывают сток, содержащий азот аммонийный, азот нитратный, железо (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), сульфаты, фосфаты. Рассчитать ПДС загрязняющих веществ, если средняя глубина водоема 2,3 м, а расстояние от места сброса до контрольной точки отбора проб воды на качество – 100 м. Расход воды 10,8 м<sup>3</sup>/ч или 0,003 м<sup>3</sup>/с. Фоновые концентрации загрязняющих веществ составляют соответственно 0,37; 3,90; 0,37; 77,40; 2,00 мг/л.</p> <p><i>Пример 7.</i> Определить активность изотопа цезия Cs<sup>130</sup> при выбросе 0,2 кг вещества. Период полураспада 29,9 мин. Найти активность через 20 ч после выброса.</p> <p><i>Пример 8.</i> Рассчитать активность изотопов при выбросе 1 кг калия <sup>45</sup>K через год после выброса. Периоды полураспада изотопов калия и кальция составляют соответственно 20 мин и 163 сут.</p> <p><i>Пример 9.</i> Определить предельно допустимый сброс изотопа цезия <sup>131</sup>Cs в реку. Период полураспада изотопа 9,69 сут. Расход стока равен 1 м<sup>3</sup>/с, разбавление воды в реке – 20. Фоновая концентрация цезия равна нулю. Предельно допустимая концентрация цезия в воде составляет 3,4·10<sup>4</sup> Бк.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования мониторинга.</li> <li>- способностью обобщения результатов мониторинга.</li> <li>- навыками выявления практической значимости результатов мониторинга.</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мониторинг безопасности предприятия химической промышленности</li> <li>2. Мониторинг безопасности предприятия добывающей промышленности</li> <li>3. Мониторинг безопасности районов гидротехнических сооружений</li> <li>4. Мониторинг и оценка загрязненности почвы</li> <li>5. Мониторинг безопасности территорий населенных мест</li> <li>6. Мониторинг безопасности городских агломераций</li> <li>7. Мониторинг безопасности районов АЭС</li> <li>8. Мониторинг безопасности территорий нефтегазопроводов</li> </ol>

		<p>9. Мониторинг безопасности транспортных систем  10. Мониторинг безопасности транспорта газа</p> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b>  Тема 10. <i>Мониторинг безопасности транспорта газа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое состояние магистральных трубопроводов в России</li> <li>2. Причины аварий при транспортировке газа</li> <li>3. Динамика аварийности на объектах магистрального трубопроводного транспорта</li> <li>4. Организация и проведению комплексного диагностирования линейной части магистральных газопроводов ЕСГ</li> <li>5. Организационная структура системы диагностического обслуживания ЛЧ МГ ОАО «Газпром»</li> <li>6. Объекты мониторинга</li> <li>7. Контроль и мониторинг технического состояния трубопроводных систем</li> <li>8. Плановое обследование</li> <li>9. Система технического диагностирования ЛЧ</li> <li>10. Выбор методов и средств диагностирования</li> <li>11. Диагностические методы контроля</li> <li>12. Используемые приборы</li> <li>13. Внутритрубная дефектоскопия</li> <li>14. Мониторинг динамики давления газа в трубопроводах</li> <li>15. Наблюдения за коррозионным состоянием трубопроводов</li> <li>16. Контроль за утечками газа</li> <li>17. Обследование линейных участков МГ</li> </ol>
<p><b>ОК-10-способностью к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей</b></p>		
Знать	- порядок проведения мониторинга разных уровней	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся при горении топлива</li> <li>2. Распределение вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха</li> <li>3. Прогноз качества воды реки водоемов при сбросе</li> </ol>

		<p>загрязняющих веществ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Расчет ожидаемой активности излучения при выбросах радионуклидов</li> <li>12. Оценка уровней шума и его воздействие на биосферу</li> <li>13. Влияние освещения на условия деятельности человека</li> <li>14. Нормирование выбросов загрязняющих веществ</li> <li>15. Нормирование сбросов загрязняющих веществ</li> </ol>
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять результаты мониторинга для охраны окружающей среды;</li> <li>- приобретать дополнительные знания по проведению мониторинга;</li> <li>- разрабатывать рекомендации на основе данных мониторинга</li> </ul>	<p><b>Практические задания:</b></p> <p><i>Пример 1.</i> Оценить количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу тепловой электростанцией. Годовая потребность ТЭС в угле – 100 000 т. Газоочистные сооружения отсутствуют. ТЭС работает на угле Сахалинского месторождения.</p> <p><i>Пример 2.</i> Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; <math>\eta_p = 28\%</math>.</p> <p><i>Пример 3.</i> Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м<sup>3</sup>/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 4.</i> Рассчитать количество оксидов азота, выделяющихся при сжигании каменного угля в топке мощность 80 кВт. Теплотворная способность топлива 25 МДж/кг. Расход топлива 200 кг/ч. Газоочистка отсутствует, <math>\eta_i = 0</math>.</p> <p><i>Пример 5.</i> Оценить погрешность расчета выбросов оксидов азота от котла ДКВР-10-13, работающего на природном газе, если прямые измерения показали массу выброса в количестве 2,54 кг/ч. Расход топлива 0,17 м<sup>3</sup>/с, теплотворная способность газа 36 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 6.</i> В водоем для рыбохозяйственных целей сбрасывают сток, содержащий азот аммонийный, азот нитратный, железо (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), сульфаты, фосфаты. Рассчитать ПДС загрязняющих веществ, если средняя глубина водоема 2,3 м, а расстояние от места сброса до контрольной точки отбора проб воды на качество – 100 м. Расход воды</p>

		<p>10,8 м<sup>3</sup>/ч или 0,003 м<sup>3</sup>/с. Фоновые концентрации загрязняющих веществ составляют соответственно 0,37; 3,90; 0,37; 77,40; 2,00 мг/л.</p> <p><i>Пример 7.</i> Определить активность изотопа цезия Cs130 при выбросе 0,2 кг вещества. Период полураспада 29,9 мин. Найти активность через 20 ч после выброса.</p> <p><i>Пример 8.</i> Рассчитать активность изотопов при выбросе 1 кг калия 45K через год после выброса. Периоды полураспада изотопов калия и кальция составляют соответственно 20 мин и 163 сут.</p> <p><i>Пример 9.</i> Определить предельно допустимый сброс изотопа цезия 131Cs в реку. Период полураспада изотопа 9,69 сут. Расход стока равен 1 м<sup>3</sup>/с, разбавление воды в реке – 20. Фоновая концентрация цезия равна нулю. Предельно допустимая концентрация цезия в воде составляет 3,4·10<sup>4</sup> Бк.</p>
Владеть	<p>-способами совершенствования профессиональных знаний;</p> <p>-умением реально оценить химическую нагрузку на организм человека.</p> <p>- навыками прогнозирования экологической ситуации.</p>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мониторинг безопасности предприятия химической промышленности</li> <li>2. Мониторинг безопасности предприятия добывающей промышленности</li> <li>3. Мониторинг безопасности районов гидротехнических сооружений</li> <li>4. Мониторинг и оценка загрязненности почвы</li> <li>5. Мониторинг безопасности территорий населенных мест</li> <li>6. Мониторинг безопасности городских агломераций</li> <li>7. Мониторинг безопасности районов АЭС</li> <li>8. Мониторинг безопасности территорий нефтегазопроводов</li> <li>9. Мониторинг безопасности транспортных систем</li> <li>10. Мониторинг безопасности транспорта газа</li> </ol> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b></p> <p>Тема 10. <i>Мониторинг безопасности транспорта газа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое состояние магистральных трубопроводов в России</li> <li>2. Причины аварий при транспортировке газа</li> <li>3. Динамика аварийности на объектах магистрального</li> </ol>

		<p>трубопроводного транспорта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Организация и проведению комплексного диагностирования линейной части магистральных газопроводов ЕСГ</li> <li>5. Организационная структура системы диагностического обслуживания ЛЧ МГ ОАО «Газпром»</li> <li>6. Объекты мониторинга</li> <li>7. Контроль и мониторинг технического состояния трубопроводных систем</li> <li>8. Плановое обследование</li> <li>9. Система технического диагностирования ЛЧ</li> <li>10. Выбор методов и средств диагностирования</li> <li>11. Диагностические методы контроля</li> <li>12. Используемые приборы</li> <li>13. Внутритрубная дефектоскопия</li> <li>14. Мониторинг динамики давления газа в трубопроводах</li> <li>15. Наблюдения за коррозионным состоянием трубопроводов</li> <li>16. Контроль за утечками газа</li> <li>17. Обследование линейных участков МГ</li> </ol>
<p><b>ОПК-5- способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать</b></p>		
Знать	<p>- методы математического моделирования;</p> <p>- основные виды мониторинга и их отличия</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наблюдательные сети и программы наблюдения</li> <li>2. Дистанционные методы исследований</li> <li>3. Наблюдательные станции</li> <li>4. Моделирование технологических процессов и экологических систем</li> <li>5. Развитие биосферы под воздействием деятельности человека</li> <li>6. Законы развития экологических систем</li> <li>7. Рациональное использование энергии – основа устойчивого развития биосферы</li> <li>8. Материальный баланс</li> </ol>
Уметь	<p>- разрабатывать программы мониторинга;</p> <p>- качественно оценивать полученные</p>	<p><b>Практические задания:</b></p> <p><i>Пример 1.</i> Оценить количество вредных веществ, Выбрасываемых в</p>

	<p>результаты;  - использовать известные решения в нетрадиционном варианте</p>	<p>атмосферу тепловой электростанцией. Годовая потребность ТЭС в угле – 100 000 т. Газоочистные сооружения отсутствуют. ТЭС работает на угле Сахалинского месторождения.</p> <p><i>Пример 2.</i> Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; <math>A_p = 28\%</math>.</p> <p><i>Пример 3.</i> Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м<sup>3</sup>/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 4.</i> Рассчитать количество оксидов азота, выделяющихся при сжигании каменного угля в топке мощность 80 кВт. Теплотворная способность топлива 25 МДж/кг. Расход топлива 200 кг/ч. Газоочистка отсутствует, <math>n_i = 0</math>.</p> <p><i>Пример 5.</i> Оценить погрешность расчета выбросов оксидов азота от котла ДКВР-10-13, работающего на природном газе, если прямые измерения показали массу выброса в количестве 2,54 кг/ч. Расход топлива 0,17 м<sup>3</sup>/с, теплотворная способность газа 36 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 6.</i> В водоем для рыбохозяйственных целей сбрасывают сток, содержащий азот аммонийный, азот нитратный, железо (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), сульфаты, фосфаты. Рассчитать ПДС загрязняющих веществ, если средняя глубина водоема 2,3 м, а расстояние от места сброса до контрольной точки отбора проб воды на качество – 100 м. Расход воды 10,8 м<sup>3</sup>/ч или 0,003 м<sup>3</sup>/с. Фоновые концентрации загрязняющих веществ составляют соответственно 0,37; 3,90; 0,37; 77,40; 2,00 мг/л.</p> <p><i>Пример 7.</i> Определить активность изотопа цезия Cs130 при выбросе 0,2 кг вещества. Период полураспада 29,9 мин. Найти активность через 20 ч после выброса.</p> <p><i>Пример 8.</i> Рассчитать активность изотопов при выбросе 1 кг калия 45К через год после выброса. Периоды полураспада изотопов калия и кальция составляют соответственно 20 мин и 163 сут.</p> <p><i>Пример 9.</i> Определить предельно допустимый сброс изотопа цезия 131Cs в реку. Период полураспада изотопа 9,69 сут. Расход стока равен</p>
--	--	---

		<p>1 м<sup>3</sup>/с, разбавление воды в реке – 20. Фоновая концентрация цезия равна нулю. Предельно допустимая концентрация цезия в воде составляет 3,4·10<sup>4</sup> Бк.</p>
<p>Владеть</p>	<p>- навыками оценивания значимости каждого из них; - профессиональным языком в области техносферной безопасности.</p>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мониторинг безопасности предприятия химической промышленности</li> <li>2. Мониторинг безопасности предприятия добывающей промышленности</li> <li>3. Мониторинг безопасности районов гидротехнических сооружений</li> <li>4. Мониторинг и оценка загрязненности почвы</li> <li>5. Мониторинг безопасности территорий населенных мест</li> <li>6. Мониторинг безопасности городских агломераций</li> <li>7. Мониторинг безопасности районов АЭС</li> <li>8. Мониторинг безопасности территорий нефтегазопроводов</li> <li>9. Мониторинг безопасности транспортных систем</li> <li>10. Мониторинг безопасности транспорта газа</li> </ol> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b> Тема 10. <i>Мониторинг безопасности транспорта газа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое состояние магистральных трубопроводов в России</li> <li>2. Причины аварий при транспортировке газа</li> <li>3. Динамика аварийности на объектах магистрального трубопроводного транспорта</li> <li>4. Организация и проведению комплексного диагностирования линейной части магистральных газопроводов ЕСГ</li> <li>5. Организационная структура системы диагностического обслуживания ЛЧ МГ ОАО «Газпром»</li> <li>6. Объекты мониторинга</li> <li>7. Контроль и мониторинг технического состояния трубопроводных систем</li> <li>8. Плановое обследование</li> <li>9. Система технического диагностирования ЛЧ</li> <li>10. Выбор методов и средств диагностирования</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>11. Диагностические методы контроля</li> <li>12. Используемые приборы</li> <li>13. Внутритрубная дефектоскопия</li> <li>14. Мониторинг динамики давления газа в трубопроводах</li> <li>15. Наблюдения за коррозионным состоянием трубопроводов</li> <li>16. Контроль за утечками газа</li> <li>17. Обследование линейных участков МГ</li> </ul>
<b>ПК-2 способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения</b>		
Знать	- основные методы контроля состояния окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет количества загрязняющих веществ, выделяющихся при горении топлива</li> <li>2. Распределение вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха</li> <li>3. Прогноз качества воды реки водоемов при сбросе загрязняющих веществ</li> <li>4. Расчет ожидаемой активности излучения при выбросах радионуклидов</li> <li>5. Оценка уровней шума и его воздействие на биосферу</li> <li>6. Влияние освещения на условия деятельности человека</li> <li>7. Нормирование выбросов загрязняющих веществ</li> <li>8. Нормирование сбросов загрязняющих веществ</li> </ul>
Уметь	-организовать мониторинг; -распознать наиболее эффективное решение; -аргументировано обосновать наиболее эффективное решение	<p><b>Практические задания:</b></p> <p><i>Пример 1.</i> Оценить количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу тепловой электростанцией. Годовая потребность ТЭС в угле – 100 000 т. Газоочистные сооружения отсутствуют. ТЭС работает на угле Сахалинского месторождения.</p> <p><i>Пример 2.</i> Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; <math>A_p = 28\%</math>.</p> <p><i>Пример 3.</i> Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м<sup>3</sup>/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 4.</i> Рассчитать количество оксидов азота, выделяющихся при</p>



		<p>сжигании каменного угля в топке мощность 80 кВт. Теплотворная способность топлива 25 МДж/кг. Расход топлива 200 кг/ч. Газоочистка отсутствует, <math>n_i = 0</math>.</p> <p><i>Пример 5.</i> Оценить погрешность расчета выбросов оксидов азота от котла ДКВР-10-13, работающего на природном газе, если прямые измерения показали массу выброса в количестве 2,54 кг/ч. Расход топлива 0,17 м<sup>3</sup>/с, теплотворная способность газа 36 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 6.</i> В водоем для рыбохозяйственных целей сбрасывают сток, содержащий азот аммонийный, азот нитратный, железо (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), сульфаты, фосфаты. Рассчитать ПДС загрязняющих веществ, если средняя глубина водоема 2,3 м, а расстояние от места сброса до контрольной точки отбора проб воды на качество – 100 м. Расход воды 10,8 м<sup>3</sup>/ч или 0,003 м<sup>3</sup>/с. Фоновые концентрации загрязняющих веществ составляют соответственно 0,37; 3,90; 0,37; 77,40; 2,00 мг/л.</p> <p><i>Пример 7.</i> Определить активность изотопа цезия Cs130 при выбросе 0,2 кг вещества. Период полураспада 29,9 мин. Найти активность через 20 ч после выброса.</p> <p><i>Пример 8.</i> Рассчитать активность изотопов при выбросе 1 кг калия 45К через год после выброса. Периоды полураспада изотопов калия и кальция составляют соответственно 20 мин и 163 сут. <i>Пример 9.</i> Определить предельно допустимый сброс изотопа цезия 131Cs в реку. Период полураспада изотопа 9,69 сут. Расход стока равен 1 м<sup>3</sup>/с, разбавление воды в реке – 20. Фоновая концентрация цезия равна нулю. Предельно допустимая концентрация цезия в воде составляет <math>3,4 \cdot 10^4</math> Бк.</p>
Владеть	<p>-методами комплексного геоэкологического мониторинга;</p> <p>-навыками по определению зон повышенного техногенного риска;</p> <p>-методами прогнозирования на основании полученных результатов.</p>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мониторинг безопасности предприятия химической промышленности</li> <li>2. Мониторинг безопасности предприятия добывающей промышленности</li> <li>3. Мониторинг безопасности районов гидротехнических сооружений</li> <li>4. Мониторинг и оценка загрязненности почвы</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Мониторинг безопасности территорий населенных мест</li> <li>6. Мониторинг безопасности городских агломераций</li> <li>7. Мониторинг безопасности районов АЭС</li> <li>8. Мониторинг безопасности территорий нефтегазопроводов</li> <li>9. Мониторинг безопасности транспортных систем</li> <li>10. Мониторинг безопасности транспорта газа</li> </ol> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b>  Тема 10. <i>Мониторинг безопасности транспорта газа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое состояние магистральных трубопроводов в России</li> <li>2. Причины аварий при транспортировке газа</li> <li>3. Динамика аварийности на объектах магистрального трубопроводного транспорта</li> <li>4. Организация и проведению комплексного диагностирования линейной части магистральных газопроводов ЕСГ</li> <li>5. Организационная структура системы диагностического обслуживания ЛЧ МГ ОАО «Газпром»</li> <li>6. Объекты мониторинга</li> <li>7. Контроль и мониторинг технического состояния трубопроводных систем</li> <li>8. Плановое обследование</li> <li>9. Система технического диагностирования ЛЧ</li> <li>10. Выбор методов и средств диагностирования</li> <li>11. Диагностические методы контроля</li> <li>12. Используемые приборы</li> <li>13. Внутритрубная дефектоскопия</li> <li>14. Мониторинг динамики давления газа в трубопроводах</li> <li>15. Наблюдения за коррозионным состоянием трубопроводов</li> <li>16. Контроль за утечками газа</li> <li>17. Обследование линейных участков МГ</li> </ol>
<b>ПК-12 способностью использовать современную измерительной технику, современные методы измерения</b>		
Знать	-современные методы контроля состояния окружающей среды.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наблюдательные сети и программы наблюдения</li> <li>2. Дистанционные методы исследований</li> <li>3. Наблюдательные станции</li> </ol>

		4. Моделирование технологических процессов и экологических систем
Уметь	-выделять необходимые методы математического моделирования; -объяснять модели и интерпретировать результаты.	<p><b>Практические задания:</b></p> <p><i>Пример 1.</i> Оценить количество вредных веществ, Выбрасываемых в атмосферу тепловой электростанцией. Годовая потребность ТЭС в угле – 100 000 т. Газоочистные сооружения отсутствуют. ТЭС работает на угле Сахалинского месторождения.</p> <p><i>Пример 2.</i> Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; <math>A_p = 28\%</math>.</p> <p><i>Пример 3.</i> Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м<sup>3</sup>/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 4.</i> Рассчитать количество оксидов азота, выделяющихся при сжигании каменного угля в топке мощность 80 кВт. Теплотворная способность топлива 25 МДж/кг. Расход топлива 200 кг/ч. Газоочистка отсутствует, <math>n_i = 0</math>.</p> <p><i>Пример 5.</i> Оценить погрешность расчета выбросов оксидов азота от котла ДКВР-10-13, работающего на природном газе, если прямые измерения показали массу выброса в количестве 2,54 кг/ч. Расход топлива 0,17 м<sup>3</sup>/с, теплотворная способность газа 36 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 6.</i> В водоем для рыбохозяйственных целей сбрасывают сток, содержащий азот аммонийный, азот нитратный, железо (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), сульфаты, фосфаты. Рассчитать ПДС загрязняющих веществ, если средняя глубина водоема 2,3м, а расстояние от места сброса до контрольной точки отбора проб воды на качество – 100 м. Расход воды 10,8 м<sup>3</sup>/ч или 0,003 м<sup>3</sup>/с. Фоновые концентрации загрязняющих веществ составляют соответственно 0,37; 3,90; 0,37; 77,40; 2,00 мг/л.</p> <p><i>Пример 7.</i> Определить активность изотопа цезия Cs130 при выбросе 0,2 кг вещества. Период полураспада 29,9 мин. Найти активность через 20 ч после выброса.</p>

		<p><i>Пример 8.</i> Рассчитать активность изотопов при выбросе 1 кг калия <math>^{45}\text{K}</math> через год после выброса. Периоды полураспада изотопов калия и кальция составляют соответственно 20 мин и 163 сут.</p> <p><i>Пример 9.</i> Определить предельно допустимый сброс изотопа цезия <math>^{131}\text{Cs}</math> в реку. Период полураспада изотопа 9,69 сут. Расход стока равен <math>1 \text{ м}^3/\text{с}</math>, разбавление воды в реке – 20. Фоновая концентрация цезия равна нулю. Предельно допустимая концентрация цезия в воде составляет <math>3,4 \cdot 10^4 \text{ Бк}</math>.</p>
Владеть	<p>-современными методами оценки воздействия химических веществ на человека;</p> <p>-способами оценивания практических данных и умением аргументировано донести их до потребителя.</p>	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мониторинг безопасности предприятия химической промышленности</li> <li>2. Мониторинг безопасности предприятия добывающей промышленности</li> <li>3. Мониторинг безопасности районов гидротехнических сооружений</li> <li>4. Мониторинг и оценка загрязненности почвы</li> <li>5. Мониторинг безопасности территорий населенных мест</li> <li>6. Мониторинг безопасности городских агломераций</li> <li>7. Мониторинг безопасности районов АЭС</li> <li>8. Мониторинг безопасности территорий нефтегазопроводов</li> <li>9. Мониторинг безопасности транспортных систем</li> <li>10. Мониторинг безопасности транспорта газа</li> </ol> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b></p> <p>Тема 10. <i>Мониторинг безопасности транспорта газа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое состояние магистральных трубопроводов в России</li> <li>2. Причины аварий при транспортировке газа</li> <li>3. Динамика аварийности на объектах магистрального трубопроводного транспорта</li> <li>4. Организация и проведению комплексного диагностирования линейной части магистральных газопроводов ЕСГ</li> <li>5. Организационная структура системы диагностического обслуживания ЛЧ МГ ОАО «Газпром»</li> <li>6. Объекты мониторинга</li> <li>7. Контроль и мониторинг технического состояния трубопроводных</li> </ol>

		<p>систем</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Плановое обследование</li> <li>9. Система технического диагностирования ЛЧ</li> <li>10. Выбор методов и средств диагностирования</li> <li>11. Диагностические методы контроля</li> <li>12. Используемые приборы</li> <li>13. Внутритрубная дефектоскопия</li> <li>14. Мониторинг динамики давления газа в трубопроводах</li> <li>15. Наблюдения за коррозионным состоянием трубопроводов</li> <li>16. Контроль за утечками газа</li> <li>17. Обследование линейных участков МГ</li> </ol>
<p><b>ПК-22 способностью организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации</b></p>		
Знать	-порядок проведения мониторинга	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мониторинг промышленной безопасности</li> <li>2. Химическая и добывающая промышленность</li> <li>3. Мониторинг районов гидротехнических сооружений</li> <li>4. Мониторинг и оценка загрязненности почвы</li> <li>5. Мониторинг территорий населенных мест и городских агломераций</li> <li>6. Мониторинг районов АЭС</li> <li>7. Мониторинг территорий нефтегазопроводов и транспортных систем</li> <li>8. Системный подход проведения мониторинга</li> <li>9. Классификация видов мониторинга</li> <li>10. Нормативно-правовая база мониторинга безопасности жизнедеятельности</li> </ol>
Уметь	-классифицировать мониторинг и определять цель его проведения; -составить программу мониторинга; -обоснованно доказать необходимость его проведения	<p><b>Практические задания:</b></p> <p><i>Пример 1.</i> Оценить количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу тепловой электростанцией. Годовая потребность ТЭС в угле – 100 000 т. Газоочистные сооружения отсутствуют. ТЭС работает на угле Сахалинского месторождения.</p> <p><i>Пример 2.</i> Определить количество твердых веществ, поступающих в атмосферу при сжигании каменного угля в топке с неподвижной</p>

		<p>решеткой. Расход топлива 200 кг/ч. Коэффициент полезного действия золоуловителя равен 0,7; <math>A_p = 28\%</math>.</p> <p><i>Пример 3.</i> Определить количество оксида углерода (II), выделяемого при сжигании природного газа в камерной топке. Расход топлива 200 м<sup>3</sup>/ч. Теплота сгорания топлива 35 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 4.</i> Рассчитать количество оксидов азота, выделяющихся при сжигании каменного угля в топке мощность 80 кВт. Теплотворная способность топлива 25 МДж/кг. Расход топлива 200 кг/ч. Газоочистка отсутствует, <math>n_i = 0</math>.</p> <p><i>Пример 5.</i> Оценить погрешность расчета выбросов оксидов азота от котла ДКВР-10-13, работающего на природном газе, если прямые измерения показали массу выброса в количестве 2,54 кг/ч. Расход топлива 0,17 м<sup>3</sup>/с, теплотворная способность газа 36 МДж/м<sup>3</sup>.</p> <p><i>Пример 6.</i> В водоем для рыбохозяйственных целей сбрасывают сток, содержащий азот аммонийный, азот нитратный, железо (Fe<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>), сульфаты, фосфаты. Рассчитать ПДС загрязняющих веществ, если средняя глубина водоема 2,3 м, а расстояние от места сброса до контрольной точки отбора проб воды на качество – 100 м. Расход воды 10,8 м<sup>3</sup>/ч или 0,003 м<sup>3</sup>/с. Фоновые концентрации загрязняющих веществ составляют соответственно 0,37; 3,90; 0,37; 77,40; 2,00 мг/л.</p> <p><i>Пример 7.</i> Определить активность изотопа цезия Cs130 при выбросе 0,2 кг вещества. Период полураспада 29,9 мин. Найти активность через 20 ч после выброса.</p> <p><i>Пример 8.</i> Рассчитать активность изотопов при выбросе 1 кг калия 45К через год после выброса. Периоды полураспада изотопов калия и кальция составляют соответственно 20 мин и 163 сут. <i>Пример 9.</i> Определить предельно допустимый сброс изотопа цезия 131Cs в реку. Период полураспада изотопа 9,69 сут. Расход стока равен 1 м<sup>3</sup>/с, разбавление воды в реке – 20. Фоновая концентрация цезия равна нулю. Предельно допустимая концентрация цезия в воде составляет <math>3,4 \cdot 10^4</math> Бк.</p>
Владеть	-методами планирования мониторинга; -способностью обобщения результатов	<p><b>Примерный перечень тем курсовых работ:</b></p> <p>1. Мониторинг безопасности предприятия химической</p>

	<p>мониторинга; -навыками определения практической значимости результатов мониторинга.</p>	<p>промышленности</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Мониторинг безопасности предприятиядобывающей промышленности</li> <li>3. Мониторинг безопасности районов гидротехнических сооружений</li> <li>4. Мониторинг и оценка загрязненности почвы</li> <li>5. Мониторинг безопасности территорий населенных мест</li> <li>6. Мониторинг безопасности городских агломераций</li> <li>7. Мониторинг безопасности районов АЭС</li> <li>8. Мониторинг безопасности территорий нефтегазопроводов</li> <li>9. Мониторинг безопасности транспортных систем</li> <li>10. Мониторинг безопасности транспорта газа</li> </ol> <p><b>Пример задания по теме курсовой работы:</b> Тема 10. <i>Мониторинг безопасности транспорта газа</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое состояние магистральных трубопроводов в России</li> <li>2. Причины аварий при транспортировке газа</li> <li>3. Динамика аварийности на объектах магистрального трубопроводного транспорта</li> <li>4. Организация и проведению комплексного диагностирования линейной части магистральных газопроводов ЕСГ</li> <li>5. Организационная структура системы диагностического обслуживания ЛЧ МГ ОАО «Газпром»</li> <li>6. Объекты мониторинга</li> <li>7. Контроль и мониторинг технического состояния трубопроводных систем</li> <li>8. Плановое обследование</li> <li>9. Система технического диагностирования ЛЧ</li> <li>10. Выбор методов и средств диагностирования</li> <li>11. Диагностические методы контроля</li> <li>12. Используемые приборы</li> <li>13. Внутритрубная дефектоскопия</li> <li>14. Мониторинг динамики давления газа в трубопроводах</li> <li>15. Наблюдения за коррозионным состоянием трубопроводов</li> </ol>
--	--	---

		16. Контроль за утечками газа 17. Обследование линейных участков МГ
--	--	--



## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Мониторинг безопасности» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Мониторинг безопасности». При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### ***Показатели и критерии оценивания курсовой работы:***

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку *«удовлетворительно»* (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.