



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)

Реутов В.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)
13 июля 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий базовой кафедрой
химических и ресурсосберегающих технологий
(название кафедры)

(подпись)

Реутов В.А.
(Ф.И.О. зав. каф.)
13 июля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственный экологический мониторинг

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств»
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7
лекции 36 час.
практические занятия нет
лабораторные работы 54 час.
в том числе с использованием МАО лек. 10 / лаб. 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
в том числе с использованием МАО 28 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 45 час.
контрольные работы (количество) - 1
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет не предусмотрен
экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 21.10.2016 № 12 13 2030.

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН протокол № 10 от 13 июля 2018 г.

Заведующий кафедрой: к.х.н., доцент Реутов В.А.
Составитель: к.х.н., доцент Патрушева О.В.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Производственный экологический мониторинг» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.ДВ.7.3 Производственный экологический мониторинг» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час. в том числе с использованием МАО 10 час.) и лабораторные занятия (54 час. в том числе с использованием МАО 18 час), самостоятельная работа (90 час., из которых 45 час отведено на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Производственный экологический мониторинг» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», « Основы наук о земле», «Химия окружающей среды» , «Промышленная экология», первая часть дисциплины «Администрирование в области охраны окружающей среду».

Программа учебного курса «Производственный экологический мониторинг» направлена на формирование знаний о соответствии качества объектов природной среды нормативным требованиям, за порогом которых возможны необратимые изменения. Анализ полученных результатов о содержании загрязняющих веществ может позволить установить тенденции изменения окружающей среды и отдельных ее компонентов, включая здоровье населения. На основе полученных многолетних данных о состоянии различных сред биосферы можно разрабатывать прогнозы вероятных изменений, обусловленных воздействием хозяйственной деятельности и изменением климата. Прогноз возможных экологических последствий необходимо учитывать в развитии экономики и народного хозяйства. Важным элементом наблюдений за состоянием природной среды является контроль источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ в зонах повышенного загрязнения природной среды, что позволяет регулировать ее качество при различных аварийных ситуациях и неблагоприятных гидрометеорологических условиях. Программа направлена на получение

необходимых для практической работы знаний в области наблюдений загрязнения природной среды и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Производственный экологический мониторинг», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Физико-химические методы защиты окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», выполнения квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование знаний об методах и способах мониторинга качества поверхностных вод, атмосферного воздуха и почвы; формирование понимания важности составления прогнозов вероятных изменений, обусловленных воздействием хозяйственной деятельности и изменением климата, которые возможны при анализе многолетних наблюдений за состоянием окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- формирование комплексных знаний о целях, задачах и системе экологического мониторинга;
- формирование знаний о нормативных документах, регламентирующих работу в области экологического мониторинга;
- формирования умений и навыков по определению содержания показателей загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды.

Для успешного изучения дисциплины «Производственный экологический мониторинг» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня

ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - сайты в сети Интернет для получения информации о состоянии окружающей среды, метеорологической и другой необходимой для мониторинга информации - виды программного обеспечения для обработки статистической информации
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выявить тенденции изменения состояния природных сред с помощью прикладных программ
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - способностью давать комплексную оценку загрязнения окружающей среды на основе полученных после обработки информации данных
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - виды информации о загрязнении окружающей среды - виды прогнозов о состоянии окружающей среды - организацию системы мониторинга загрязнения природных сред - сущность физико-химических методов анализа природных сред
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию о загрязнении окружающей среды, составлять прогнозы
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами обобщения и представления информации с помощью компьютерных средств - составления карт загрязненности
ПК-20 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - сущность физико-химических методов анализа природных сред
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить физико-химический анализ с целью определения содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве - выбрать метод анализа в зависимости от чувствительности метода
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Производственный экологический мониторинг» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, лекции-презентации, работа в малых группах.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Структура экологического мониторинга и система наблюдения (6 час.)

Тема 1. Введение (1 час.)

Интерактивная форма: лекция-презентация

Роль природной среды в современном обществе. Проблемы охраны природной среды, возможные негативные последствия хозяйственной деятельности на загрязнение природной среды и климат. Производственный экологический мониторинг природной среды: определение, цели, задачи. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга. Информационная система мониторинга: экологический мониторинг и экологический контроль.

Тема 2. Организация системы наблюдения за загрязнением окружающей среды (4 час.)

Цели и задачи общегосударственной службы наблюдений окружающей среды. Общегосударственная служба наблюдений за загрязнением природной среды (ОГСНК) в СССР. Система Единой государственной службы мониторинга (ЕГСМ) в Российской Федерации.

Основные положения и стратегия наблюдений природной среды и регулирования ее состояния. Особенности мониторинга в связи с пространственными масштабами и дифференциацией сред.

Критерии оценки качества окружающей природной среды. Методы анализа объектов окружающей среды и оценки экологической ситуации. Аналитические и статистические методы, используемые при наблюдениях природной среды и контроле выбросов и сбросов: спектрофотометрия, турбидиметрия, нефелометрия, полярография, хроматография, атомно-эмиссионный и атомно-адсорбционный метод.

Виды и назначение информации о загрязнении природной среды. Классификация информации.

Прогноз состояния окружающей природной среды и оценка этого состояния. Типы прогнозов. Методы прогнозирования: экспертная оценка, экстраполяция, моделирование. Информация для прогнозирования.

Тема 3. Контроль источников загрязнения (1 час.)

Организация систем мониторинга. Организация контроля за основными источниками загрязнения. Основные типы источников загрязнения. Основные загрязняющие вещества в зависимости от источника. Методы контроля.

выбросов и сбросов. Возможности инструментальных измерений. Проблемы пробоотбора и анализа.

Основные виды нормирования выбросов и сбросов на предприятии.

Раздел II. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха (6 час.)

Тема 1. Источники загрязнения атмосферного воздуха (1 час.)

Источники загрязнения атмосферного воздуха. Классификация источников выбросов: природные и антропогенные. Контроль за выбросами промышленных предприятий. Виды выбросов: организованные и неорганизованные.

Тема 2. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха (2 час.)

Оценка состояния загрязнения воздуха. Виды нормирования загрязнения атмосферного воздуха. Виды загрязняющих веществ, суммация действия.

Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха: цели, задачи. Виды постов наблюдения. Условия размещения стационарных постов наблюдения. Организация наблюдений на стационарных и передвижных постах.

Основные средства мониторинга воздушной среды. Комплексные лаборатории ПОСТ-1, ПОСТ-2», передвижная лаборатория "АТМОСФЕРА". Особенности, устройство, оснащение, режим работы. Автоматизированные посты и системы наблюдений, пост «Анкос». Пробоотбор.

Тема 3. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха (2 час.)

Программы наблюдений. Обеспечение комплексности наблюдений. Наблюдения за загрязненностью атмосферных осадков и снежного покрова. Пробоотбор и пробоподготовка. Наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Требования к размещению фоновых станций наблюдений.

Методы анализа содержания загрязняющих веществ в растворимых и нерастворимых фракциях. Обработка и обобщение наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Виды информации и ее представление. Виды данных о загрязнении атмосферного воздуха и о метеопараметрах. Таблицы для систематизации и обобщения данных наблюдений. Прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха.

Тема 4. Самоочищение атмосферы (1 час.)

Влияние атмосферных осадков на загрязнение атмосферы. Виды осадков: Самоочищение атмосферы. Типы самоочищения атмосферы: постилающая поверхность, осадки, деревья.

Раздел III. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши, морей и океанов (10 час.)

Тема 1. Источники и виды загрязнения водных объектов (2 час.)

Интерактивная форма: проблемная лекция

Источники и виды загрязнения водных объектов. Типы водных объектов. Типы назначения вод. Типы загрязнения водных объектов. Источники загрязнения морских и поверхностных вод. Виды загрязняющих веществ. Характер и масштабы загрязнений. Критерии качества вод. Виды нормирования вод.

Разбавление загрязненных вод. Самоочищение и превращение загрязняющих веществ в водных объектах. Роль гидрологических факторов в пространстве загрязнения.

Тема 2. Организация наблюдений за уровнем загрязнения поверхностных водных объектов (2 час.)

Организация наблюдений за уровнем загрязнения водных объектов. Комплексность наблюдений. Основные задачи комплексных наблюдений за уровнем загрязнения водных объектов. Организация работ по наблюдениям за составом и уровнем загрязнения поверхностных вод: водоемов и водотоков. Критерии размещения пунктов наблюдений. Структура пункта наблюдения за загрязнением поверхностных вод. Категории пунктов наблюдений. Установление сроков наблюдений. Программы наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Состав и объем гидрохимических работ. Пробоотбор и пробоподготовка.

Тема 3. Организация наблюдений за уровнем загрязнения морских вод (2 час.)

Организация работ по наблюдениям за составом и уровнем загрязнения морских вод. Структура станции наблюдения за загрязнением морских вод: вертикаль, горизонт. Категории станций наблюдений. Их функциональное назначение. Программы наблюдений за загрязнением морских вод: обязательная, сокращенная. Экспедиционные обследования океанического загрязнения вод. Методы сбора и обработки информации по результатам наблюдений. Форма подготовки информации, сроки представления.

Тема 4. Организация гидробиологических наблюдений качества вод и донных отложений (2 час.)

Организация гидробиологических наблюдений качества вод и донных отложений. Виды природных объектов: зообентос, фитопланктон, зоопланктон, перифитон. Роль гидробиологических наблюдений в оценке загрязнения вод, наблюдений от гидрохимических показателей. Программы наблюдений.

Тема 6. Прогнозирование загрязнения поверхностных вод (2 час.)

Основные принципы прогноза загрязнения водных объектов. Типы прогнозов загрязнения водных объектов. Методы прогнозирования изменения качества вод по результатам наблюдений и с использованием методов математического моделирования.

Раздел IV. Наблюдение за загрязнением почв (14 час.)

Тема 1. Почвенный мониторинг, источники загрязнения почв (2 час.)

Интерактивная форма: лекция-презентация

Классификация земель. Функции почвы. Виды почвенного мониторинга. Виды деградации земель. Загрязнение земель. Источники загрязнения почв. Загрязняющие вещества. Природный химический состав. Нормирование почв.

Тема 2. Системы наблюдений загрязнения почв (2 час.)

Государственная система наблюдений и контроля за охраной и рациональным использованием земель. Системы наблюдений загрязнения почв. Выбор пунктов и программ наблюдений в зависимости от характера использования почв и контролируемых примесей. Постоянные и временные пункты наблюдений.

Тема 2. Организация наблюдений за уровнем загрязнения почв сельскохозяйственных территорий (3 час.)

Организация наблюдений за уровнем загрязнения почв сельскохозяйственных территорий. Организация наблюдений за загрязнением сельскохозяйственных земель пестицидами. Проведение рекогносцировочных обследований. Пробоотбор и пробоподготовка. Размещения участков пробоотбора на картосхеме с подосновой. Основные средства мониторинга почвы. Анализ почвенных проб, статистическая обработка полученных результатов.

Тема 3. Организация наблюдений за уровнем загрязнения почв урбанизированных территорий (3 час.)

Организация наблюдений за уровнем загрязнения почв урбанизированных территорий. Организация наблюдений за загрязнением урбанизированных территорий тяжелыми металлами. Проведение рекогносцировочных обследований. Пробоотбор и пробоподготовка. Размещения участков пробоотбора на картосхеме с подосновой. Основные средства мониторинга почвы. Анализ почвенных проб, статистическая обработка полученных результатов.

Тема 4. Почвенно-технологические карты загрязненности почв (2 час.)

Составление и оформление почвенно-технологических карт загрязненности почв. Выдача информации. Почвенно-технохимические карты. Подготовка топографической основы. Построение карт загрязненности почв тяже-

лыми металлами и пестицидами. Выявление зон повышенного загрязнения и возможных источников. Пояснительная записка. Отчет. Типовые рекомендации по улучшению или рекультивации почвенного покрова и его использованию в зависимости от состояния загрязнения и вида загрязнителей.

Тема 5. Биоиндикаторы (2 час.)

Интерактивная форма: *проблемная лекция*

Проведение наблюдений за загрязнением почв биологическими методами. Биоиндикаторы - растения и животные. Принципы и возможности их использования для оценки качества почв. Виды и разнообразие использования изменения физиологических признаков организмов биоиндикаторов и накопления в их тканях загрязняющих веществ для биомониторинга. Мониторинг накопления загрязняющих веществ в организме человека и взаимодействие их на его здоровье.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (54 час.)

Лабораторная работа №1. Техника безопасности (2 час.)

Лабораторная работа №2. Определение содержания пыли в атмосферном воздухе (3 час.)

Лабораторная работа №3. Определение содержания соединений хрома в атмосферном воздухе (3 час.)

Лабораторная работа №4-5. Определение содержания соединений свинца в атмосферном воздухе (6 час.)

Лабораторная работа №6. Определение содержания оксидов азота в атмосферном воздухе (3 час.)

Лабораторная работа №7. Определение мутности природных и сточных вод (3 час.)

Лабораторная работа №8. Определение содержания фосфатов в природных и сточных водах (3 час.)

Лабораторная работа №9. Определение содержания нефтепродуктов в природных и сточных водах (4 час.)

Интерактивная форма: *работа в малых группах*

Лабораторная работа №10-11. Определение содержания СПАВ в природных и сточных водах (6 час.)

Интерактивная форма: *работа в малых группах*

Лабораторная работа №12. Определение содержания нитритов в природных и сточных водах (3 час.)

Лабораторная работа №13. Приготовление вытяжки из металлов из почвы (3 час.)

Лабораторная работа №14. Определение содержания ионов меди в почвенной вытяжке (3 час.)

Лабораторная работа №15-16. Определение содержания ионов марганца в почвенной вытяжке (6 час.)

Лабораторная работа №17. Определение содержания общего железа, железа (III) и железа (II) в почве (3 час.)

Лабораторная работа №18. Заключительное занятие (3 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Производственный экологический мониторинг» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Структура экологического мониторинга и система наблюдения	ПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	тест (ПР-1), вопросы к экзамену № 1-10

		ПК-10	Знает			
2	Модуль 2. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха	ПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1) Коллоквиум 2 (УО-2)	тест (ПР-1), Коллоквиум № 1(УО-2) вопросы к экзамену № 11-	
			Умеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 2-6 (ПР-6) Дом. задание		
			Владеет			
		ПК-3	Знает	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 2-6 (ПР-6) Коллоквиум 1(УО-2) Дом. задание	тест (ПР-1), вопросы к экзамену № 13-25	
			Умеет			
			Владеет			
		ПК-10	Знает	Коллоквиум 1(УО-2)		
			Умеет			Дом. задание устный опрос (УО-1)
			Владеет			
		ПК-20	Знает	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 2-6 (ПР-6)		
Умеет						
Владеет						
	Модуль 3. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши, морей и	ПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1) Коллоквиум 2 (УО-2)	вопросы к экзамену № 26-47	
			Умеет	устный опрос		

	океанов		Владеет	(УО-1), отчет по лабораторной работе № 7-12 (ПР-6) Коллоквиум 2 (УО-2) Дом. задание			
		ПК-3	Знает				
			Умеет				
			Владеет				
		ПК-10	Знает	Коллоквиум 2 (УО-2)			
			Умеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 7-12 (ПР-6) Дом. задание			
			Владеет				
		ПК-20	Знает	лаб. раб. № 7-12 Устный опрос (УО-1)			
			Умеет	отчет по лабораторной работе № 7-12 (ПР-6)			
			Владеет				
		Модуль 4. Наблюдение за загрязнением почв	ПК-3	Знает		Устный опрос (УО-1)	вопросы к экзамену № 48-64
				Умеет			
Владеет	Устный опрос (УО-1) Коллоквиум 3 (УО-2)						
ПК-3	Знает		устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6) Дом. задание				
	Умеет		Дом. задание				
	Владеет		устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6) Коллоквиум 3(УО-2) Дом. задание				
ПК-10	Знает		Коллоквиум 3(УО-2)				

			Умеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6) Коллоквиум 3(УО-2) Дом. задание
			Владеет	Дом. задание устный опрос (УО-1)
		ПК-20	Знает	лаб. раб. № 12-17 Устный опрос (УО-1)
			Умеет	отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6)
			Владеет	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Сурикова, Т. Б. Экологический мониторинг : учебник для вузов, изд. 2-е, перераб. и доп. / Т. Б. Сурикова. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 343с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776470&theme=FEFU>

2. Тихонова, И. О. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 240 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=501429>

3. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с.

ЭБС «Elanbook.com»:

<http://e.lanbook.com/book/4043>

4. Тихонова И. О. Экологический мониторинг атмосферы [Электронный ресурс]: Учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=424281>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Семенова И. В. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / И. В. Семенова. Москва : Академия, 2009. - 520 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381822&theme=FEFU>

2. Муртазов А.К. Экологический мониторинг. Методы и средства : Учебное пособие. Часть 1. / А.К. Муртазов. - Рязань: Рязанский университет им. С.А. Есенина, 2008. – 146 с.

Единое окно доступа к информационным ресурсам онлайн:

http://window.edu.ru/resource/929/76929/files/murtazov_eco_mon.pdf

3. Экологический мониторинг шаг за шагом / Е.В. Веницианов и др. Под ред. Е.А. Заика. – М.: РХТУ им. Менделеева, 2003. – 252 с.

Единое окно доступа к информационным ресурсам онлайн:

<http://window.edu.ru/resource/590/705>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Примпогода. Сайт Примпогода: primprogoda.ru

2. Метеорологические данные. Сайт метеорологических данных: gismeteo.ru

3. Единое окно доступа к информационным ресурсам онлайн: <http://window.edu.ru/resource/543/79543>

4. Корпорация «Университетские сети знаний» UNICOR. Сайт корпорации «Университетские сети знаний» UNICOR: <http://www.rc.ac.ru>

5. Химия и жизнь – периодический журнал. Сайт журнала Химия и Жизнь: <http://www.hij.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При изучении дисциплины «Производственный экологический мониторинг» студентам рекомендуется использовать информационно-справочные системы «Кодекс», «Консультант» и «Гарант».

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта лекций и конспекта материалов для самостоятельной проработки. Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендованную литературу. Регулярно отводите время для повторения материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

После изучения модуля рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины модуля, ответить на контрольные вопросы, указанные в методических указаниях для самостоятельной работы студентов. Такой метод дает возможность самостоятельно проверить готовность к тестированию.

Особое внимание следует уделить участию в практических занятиях, которые имеют огромное значение для формирования научно-технических знаний и гражданской позиции по изучаемой проблематике. Для подготовки к дискуссии необходимо изучить лекционный материал и информацию из учебного материала по данной теме в соответствии с заданием. Возможно также использовать официальные источники интернет-ресурсов.

При подготовке презентации следует учитывать основные правила оформления презентации, для облегчения восприятия материала в аудитории на слайдах необходимо размещать минимальное количество текста. Позиция группы должна быть представлена в виде доклада к презентации. В представлении материала участвуют вся группа.

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы учебной дисциплины (РПУД). Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все аудиторные и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с планом-графиком.

Использование материалов учебно-методического комплекса

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов учебно-методического комплекса дисциплины (УМКД): рабочей программы, лекционного курса, материалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, глоссария, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (тесты, опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

При подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

При подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекций и практических занятий необходима аудитория с мультимедийным оборудованием: проектор, экран, ноутбук.

Лаборатория, снабженная следующим оборудованием:

- аквадистиллятор;
- весы электронные, аналитические A&D HR-300;
- весы электронные, лабораторные MW-2 CAS;
- весы технические A&D EW-1500 Япония;
- встряхивающее устройство с подогревом ЛАБ-ПУ-01 (8 кг);
- колбонагреватель ЛАБ-КН-500 LOIP – 3 шт.;
- колбонагреватель ЛАБ-КН-250 LOIP – 2 шт.;
- передвижная лаборатория для анализа воды Drell/2800 Nach Germany;
- рН-метр-милливольтметр 150М;
- спектрофотометр UNICO 1200/1201;
- флюорат-02-5М;
- аспиратор;
- муфельная печь;
- электроплитка с регулятором – ЭПШ-1-0,8/220 4 Россия, 2009 г. – 4 шт.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Производственный экологический мониторинг»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/ сроки выполнения, недели	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1	1-4	Подготовка к самостоятельной работе. Подготовка к лабораторным работам	6	Письменный отчет Устный опрос отчет
2	8, 13,17	Изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку. Подготовка к лабораторным работам	5	Устный опрос
3	6-8	Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам	6	Письменный отчет Устный опрос отчет
4	8,	Подготовка к коллоквиуму № 1	5	Устный опрос
5	11-13	Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам	6	Устный опрос
6	13	Подготовка к коллоквиуму № 2	6	Устный опрос
7	16-17	Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам	6	Письменный отчет Устный опрос отчет
8	17	Подготовка к коллоквиуму № 3	5	Устный опрос
9	18	Подготовка к экзамену	45	Экзамен

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы в группах проводятся в соответствии с расписанием учебных занятий в университете в течение определенного времени. Для

выполнения лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими положениями:

1)предварительно ознакомиться с графиком выполнения лабораторных работ;

2)внимательно ознакомиться с описанием соответствующей лабораторной работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;

3)по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной лабораторной работе;

4)неподготовленные к работе студенты к выполнению лабораторной работы не допускаются.

5)успешное выполнение лабораторных работ может быть достигнуто в том случае, если экспериментатор отчетливо представляет себе цель эксперимента и ожидаемые результаты, поэтому важным условием обстоятельности проводимых исследований является тщательная подготовка к лабораторной работе.

Подготовка отчета по лабораторной работе.

По каждой выполненной работе в рабочей тетради составляют отчет, руководствуясь следующими положениями:

1)указать название и порядковый номер лабораторной работы;

2)схемы, графики и таблицы чертить с соблюдением принятых стандартных условий обозначений;

3)отчет по каждой лабораторной работе должен содержать краткое изложение теории, цель работы, используемое оборудование и реактивы, основные выводы.

Основной формой учета (контроля) успеваемости и знаний студентов является экзамен. Экзамен предусматривает следующую цель: оценить знания студента по предмету, их прочность, развитие творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их на практике и т.п. Готовиться к экзамену необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лабораторных работах - это этапы подготовки студента к экзамену. На итоговом занятии проводится тестирование. Экзамен выставляется по результатам выполнения лабораторных работ и теста на основании утвержденного рейтинг-плана.

Требования к представлению и оформлению отчетов по лабораторным работам

Подготовка к лабораторным работам оценивается в ходе устного опроса

по пятибалльной системе.

Отчеты по лабораторным работам составляются студентами индивидуально и защищаются устно, оцениваются по пятибалльной системе.

По теме для самостоятельного изучения студенты опрашиваются устно на консультациях согласно графику, оцениваются по пятибалльной системе.

Тестирование проводится письменно на итоговом занятии, оцениваются по стобальной системе.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по подготовке к сдаче отчетов по лабораторным работам

Оценка «Отлично» – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка «Хорошо» – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа.

Однако допускается одна – две неточности в ответе.

Оценка «Удовлетворительно» - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры.

Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка «Неудовлетворительно» - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и

последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Подготовка к сдаче коллоквиума

Коллоквиум является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. Целью коллоквиума является определение качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании коллоквиума:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Коллоквиум проводится под наблюдением преподавателя. Тема коллоквиума известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу, в соответствии с перечнем тем и вопросов для подготовки.

По содержанию работа может включать теоретический материал. Ключевым требованием при подготовке к коллоквиуму выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку к коллоквиуму следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает поиск учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью нижеприведенных контрольных вопросов.

Предусмотрено три коллоквиума по разделам:

1. «Мониторинг атмосферного воздуха»;
2. «Мониторинг поверхностных и морских вод»;
3. «Мониторинг почвы».

Вопросы к коллоквиумам:

Раздел «Мониторинг атмосферного воздуха»

1. Источники загрязнения атмосферного воздуха.
2. Виды загрязнений атмосферного воздуха.

3. Показатели загрязнения атмосферного воздуха и метеопараметры.
4. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
5. Виды постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
6. Правила размещения стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
7. Типы постов наблюдений.
8. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
9. Наблюдения за фоновыми характеристиками атмосферного воздуха.
10. Наблюдения за загрязнением атмосферных осадков.
11. Сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воздуха.
12. Таблицы ТЗА-1, ТЗА-2, ТЗА-3, ТЗА-4. Шифры. Точность записи концентрации.
13. Пробоотбор образцов атмосферного воздуха.
14. Самоочищение атмосферного воздуха.
15. Прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха.

Раздел «Мониторинг поверхностных и морских вод»

1. Типы природных вод. Распространение на планете.
2. Роль водных ресурсов в жизнедеятельности.
3. Источники загрязнения природных вод.
4. Виды загрязнений природных вод.
5. Требования к составу и свойствам воды I и II категории водопользования. Санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные ПДК.
6. Разбавление загрязненных вод.
7. Самоочищение и превращение загрязняющих веществ в водных объектах.
8. Рекогносцировочное обследование районов загрязнения поверхностных вод.
9. Система контроля поверхностных вод.
10. Категории пунктов наблюдений водоемов и водотоков.
11. Программы наблюдений за загрязнением поверхностных вод.
12. Мониторинг морских вод. Организация пунктов контроля, состав наблюдений.
13. Рекогносцировочное обследование районов загрязнения морских вод.
14. Категории станций наблюдений морских вод.
15. Программы наблюдений за загрязнением морских вод.
16. Оценка качества воды.
17. Расчетные показатели качества вод.
18. Классификация данных при анализе вод.

- 19.Отбор и консервирование проб воды.
- 20.Виды организмов для биомониторинга вод.
- 21.Программы наблюдения качества вод по гидробиологическим данным.
- 22.Сапробность. Индекс сапробности. Группы организмов, определяющих сапробность.
- 23.Мониторинг снежного покрова.

Раздел «Мониторинг почвы»

- 1.Общие данные о составе почвенного покрова.
- 2.Функции почвы.
- 3.Источники загрязнения почвы металлами.
- 4.Основные загрязняющие почву вещества: СПАВ, пестициды, металлы, канцерогенные вещества.
- 5.Основные виды деградации земель. Химическое загрязнение.
- 6.Виды миграции загрязняющих веществ в почве и с сопредельными средами.
- 7.Мониторинг почв. Классификация, цели, задачи.
- 8.Подготовка проб к анализу.
- 9.Выявление зон повышенного загрязнения почв тяжелыми металлами.
- 10.Организация наблюдений за загрязнением почвы тяжелыми металлами.
- 11.Организация наблюдений за загрязнением почвы пестицидами.
- 12.Программы наблюдений за загрязнением почвы тяжелыми металлами.
- 13.Программы наблюдений за загрязнением почвы пестицидами.
- 14.Выбор пробных участков почвы и методика пробоотбора.
- 15.Статистическая обработка данных наблюдений.
- 16.Почвенно-технохимические карты. Построение карт загрязнения почв пестицидами и тяжелыми металлами

Критерии оценки коллоквиума представлены в Приложении 2.

Многовариантные домашние работы анализ

Раздел «Мониторинг атмосферного воздуха»

1.Определение метеорологических условий и области рассеивания загрязняющих веществ от источника загрязнения в населенном пункте.

Для подготовки домашнего задания необходимо самостоятельно собрать информацию о направлении ветров в населенном пункте. Выбор населенного

пункта может осуществляться самостоятельно (согласуется с преподавателем) или по заданию преподавателя. Населенный пункт может быть выбран по месту основного жительства студента. Для сбора данных использовать сайт gismeteo.ru, проанализировать данные, составить розу ветров. Определить основной источник загрязнения для данного населенного пункта и на примере источника загрязнения на карте расчертить направление и область рассеивания загрязняющих веществ.

2. Определение количество стационарных пунктов наблюдения в населенном пункте в соответствии ГОСТ 17.2.3.01—86.

В соответствии с ГОСТ 17.2.3.01—86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля показателей качества воздуха населенных пунктов» определить следующие данные по населенному пункту: количество населения, рельеф местности, количество источников загрязнения и др. Предложить количество стационарных пунктов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и предложить схему их размещения.

Населенный пункт выбирается по месту основного жительства студента по согласованию с преподавателем.

3. Заполнение таблиц данных ТЗА

Изучить теоретический материал по кодировке типов загрязнителей, их концентраций и т.д.

Используя информацию о превышении ПДК по районам города Владивостока, расположенную на сайте primrogoda.ru, заполнить формы отчетности о загрязнении атмосферного воздуха ТЗА.

Раздел «Мониторинг поверхностных и морских вод»

1. Пункты наблюдения за состоянием поверхностных вод.

Изучить теоретический материал по структуре и расположению пункта наблюдений за загрязнением поверхностных вод. Изучить физико-географическую характеристику района. Изучить данные по месту сброса сточных вод источника загрязнения.

Для предприятия Приморского края, имеющего сброс сточных вод в реку предложить схему расположения пункта наблюдения, количество отбираемых проб.

Населенный пункт и водный объект выбирается по месту основного жительства студента по согласованию с преподавателем.

2. Оценка качества поверхностных вод

Изучить теоретический материал оценке качества вод поверхностных вод по различным классификациям, суммарным показателям оценки качества вод.

По заданию, содержащему данные воды по различным показателям провести оценку качества воды в соответствии с различными классификациями, провести расчет ИЗВ.

Раздел «Мониторинг почвы»

1. Карта загрязнения почвы тяжелыми металлами.

Изучить теоретический материал по составлению карты. Определить по литературным данным тип почвы. Определить по литературным данным участки загрязнения тяжелыми металлами. Составить карту загрязнения.

Населенный пункт определяется индивидуально по согласованию с преподавателем.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по домашнему заданию

Оценка «Отлично» – работа выполнена в соответствии с заданием, оформлена в соответствии с нормативной документацией, выполнена полностью, правильно, показывает знания основных процессов изучаемой предметной области, владение терминологическим аппаратом; делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы; логичность и последовательность представления материала. Работа сдана вовремя в соответствии с рейтинг-планом.

Оценка «Хорошо» – если работа выполнена в соответствии с заданием, оформлена в соответствии с нормативной документацией, выполнена полностью, имеются небольшие неточности; показано владение терминологическим аппаратом; делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы; логичность и последовательность представления материала.

Однако допускается одна – две неточности в ответе. Работа сдана вовремя в соответствии с рейтинг-планом.

Оценка «Удовлетворительно» - работа выполнена в соответствии с заданием, есть неточности в выполнении, свидетельствующие о неполном знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; слабо сформированными навыками анализа, недостаточным умением давать аргументированные ответы, материал представлен не логично и не последовательно. Работа сдана с существенной задержкой. Допускается несколько ошибок.

Оценка «Неудовлетворительно» - работа не выполнена или выполнена не правильно, обнаруживается незнание процессов изучаемой предметной области; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, , отсутствием логичности и последовательности.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Производственный экологический мониторинг»

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств»

Форма подготовки очная

Владивосток

2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - сайты в сети Интернет для получения информации о состоянии окружающей среды, метеорологической и другой необходимой для мониторинга информации - виды программного обеспечения для обработки статистической информации
	Умеет	- выявить тенденции изменения состояния природных сред с помощью прикладных программ
	Владеет	- способностью давать комплексную оценку загрязнения окружающей среды на основе полученных после обработки информации данных
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - виды информации о загрязнении окружающей среды - виды прогнозов о состоянии окружающей среды - организацию системы мониторинга загрязнения природных сред - сущность физико-химических методов анализа природных сред
	Умеет	- собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию о загрязнении окружающей среды, составлять прогнозы
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами обобщения и представления информации с помощью компьютерных средств - составления карт загрязненности
ПК-20 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знает	- сущность физико-химических методов анализа природных сред
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить физико-химический анализ с целью определения содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве - выбрать метод анализа в зависимости от чувствительности метода
	Владеет	- аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Модуль 1. Структура экологического мониторинга и система наблюдения	ПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	тест (ПР-1), вопросы к экзамену № 1-10
		ПК-10	Знает		
2	Модуль 2. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха	ПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1) Коллоквиум 2 (УО-2)	тест (ПР-1), Коллоквиум № 1(УО-2) вопросы к экзамену № 11-
			Умеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 2-6 (ПР-6) Дом. задание	
			Владеет		
		ПК-3	Знает	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 2-6 (ПР-6) Коллоквиум 1(УО-2) Дом. задание	тест (ПР-1), вопросы к экзамену № 13-25
			Умеет		
			Владеет		
		ПК-10	Знает	Коллоквиум 1(УО-2)	
			Умеет	Дом. задание устный опрос (УО-1)	
			Владеет		
		ПК-20	Знает	устный опрос (УО-1), отчет	
Умеет					

			Владеет	по лабораторной работе № 2-6 (ПР-6)		
Модуль 3. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши, морей и океанов	ПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1) Коллоквиум 2 (УО-2)	вопросы к экзамену № 26-47		
					Умеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 7-12 (ПР-6) Коллоквиум 2 (УО-2) Дом. задание
					Владеет	
		ПК-3	Знает		Коллоквиум 2 (УО-2) Дом. задание	
			Умеет			
			Владеет			
	ПК-10	Знает	Коллоквиум 2 (УО-2)			
		Умеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 7-12 (ПР-6) Дом. задание			
		Владеет				
	ПК-20	Знает	лаб. раб. № 7-12 Устный опрос (УО-1)			
		Умеет	отчет по лабораторной работе № 7-12 (ПР-6)			
		Владеет				
Модуль 4. Наблюдение за загрязнением почв	ПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	вопросы к экзамену № 48-64		
		Умеет	Устный опрос (УО-1) Коллоквиум 3 (УО-2)			
		Владеет				
	ПК-3	Знает	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6) Дом. задание			

			Умеет	Дом. задание	
			Владеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6) Коллоквиум 3(УО-2) Дом. задание	
			Знает	Коллоквиум 3(УО-2)	
		ПК-10		Умеет	устный опрос (УО-1), отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6) Коллоквиум 3(УО-2) Дом. задание
				Владеет	Дом. задание устный опрос (УО-1)
				Знает	лаб. раб. № 12-17 Устный опрос (УО-1)
		ПК-20		Умеет	отчет по лабораторной работе № 12-17 (ПР-6)
				Владеет	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации	знает (пороговый уровень)	сайты в сети Интернет для получения информации о состоянии окружающей среды, метеорологической и другой необходимой для мониторинга информации	Знает методы поиска информации и программного обеспечения в профессиональной области	Способность выбрать информацию информации о состоянии окружающей среды и др.;
виды про-				

продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности		граммного обеспечения для обработки статистической информации		
	умеет (продвинутый)	выявить тенденции изменения состояния природных сред с помощью прикладных программ	Умение выявить тенденции изменения состояния природных сред	Способность правильно построить розу ветров, указать направления
	владеет (высокий)	способностью давать комплексную оценку загрязнения окружающей среды на основе полученных после обработки информации данных	Владение методологией составления комплексной оценки загрязнения окружающей среды	Способность провести анализ информации и составить схему комплексной оценки загрязнения окружающей среды
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	знает (пороговый уровень)	виды информации о загрязнении окружающей среды виды прогнозов о состоянии окружающей среды - организацию системы мониторинга загрязнения природных сред сущность физико-химических методов анализа природных сред	Знание современных методов оценки загрязнений и контроля источников воздействия на окружающую среду	Способность выделить наиболее значимые экологические проблемы
	умеет (продвинутый)	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию о загрязнении окружающей	Умение использовать современные методы анализа с помощью графиков, схем и таблиц.	Способность применять современные методы анализа в исследовании природных сред

		среды, составлять прогнозы		
	владеет (высокий)	методами обобщения и представления информации с помощью компьютерных средств составления карт загрязненности	Владеет навыками работы с методами обобщения и представления информации с помощью компьютерных средств	Способность провести анализ информации и составить карту загрязненности
ПК-20 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	знает (пороговый уровень)	сущность физико-химических методов анализа природных сред	Знает физико-химические методы анализа природных сред	Способность дать характеристику методам физико-химического анализа природных сред
	умеет (продвинутый)	проводить физико-химический анализ с целью определения содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве выбрать метод анализа в зависимости от чувствительности метода	Умение проводить порядок действий для выполнения этапов проподготовки и анализа различных объектов	Способность провести пробоотбор и пробоподготовку, анализ, самостоятельно выполнять расчеты по результатам анализа
	владеет (высокий)	аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве	Владение навыками аналитических методов анализа природных сред	Способность определить содержание вещества в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве аналитическими методами, сделать вывод о наличии превышения нормативных значений

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Производственный экологический мониторинг» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Понятие экологический мониторинг.
2. Классификация мониторинга.
3. Информационная система мониторинга.
4. Общегосударственная служба наблюдения загрязнения окружающей среды (ОГСНК и ЕГСМ) . Цели и задачи этой службы.
5. Информация о загрязнении природной среды.
6. Классификация информация по срочности. Экстренная, оперативная, режимная.
7. Виды информации.
8. Виды и методы прогнозов загрязнения окружающей среды.
9. Гигиенические и экологические критерии оценки качества окружающей среды.
10. Физико-химические методы контроля химического загрязнения окружающей среды.
11. Источники загрязнения атмосферного воздуха.
12. Виды загрязнений атмосферного воздуха.
13. Показатели загрязнения атмосферного воздуха и метеопараметры.
14. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
15. Виды постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
16. Правила размещения стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
17. Типы постов наблюдений.
18. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
19. Наблюдения за фоновыми характеристиками атмосферного воздуха.
20. Наблюдения за загрязнением атмосферных осадков.
21. Сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воздуха.

22. Таблицы ТЗА-1, ТЗА-2, ТЗА-3, ТЗА-4. Шифры. Точность записи концентрации.
23. Пробоотбор образцов атмосферного воздуха.
24. Самоочищение атмосферного воздуха.
25. Прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха.
26. Типы природных вод. Распространение на планете.
27. Роль водных ресурсов в жизнедеятельности.
28. Источники загрязнения природных вод.
29. Виды загрязнений природных вод.
30. Требования к составу и свойствам воды I и II категории водопользования. Санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные ПДК.
31. Разбавление загрязненных вод.
32. Самоочищение и превращение загрязняющих веществ в водных объектах.
33. Рекогносцировочное обследование районов загрязнения поверхностных вод.
34. Система контроля поверхностных вод.
35. Категории пунктов наблюдений водоемов и водотоков.
36. Программы наблюдений за загрязнением поверхностных вод.
37. Мониторинг морских вод. Организация пунктов контроля, состав наблюдений.
38. Рекогносцировочное обследование районов загрязнения морских вод.
39. Категории станций наблюдений морских вод.
40. Программы наблюдений за загрязнением морских вод.
41. Оценка качества воды.
42. Расчетные показатели качества вод.
43. Классификация данных при анализе вод.
44. Отбор и консервирование проб воды.
45. Виды организмов для биомониторинга вод.
46. Программы наблюдения качества вод по гидробиологическим данным.
47. Сапробность. Индекс сапробности. Группы организмов, определяющих сапробность.
48. Мониторинг снежного покрова.
49. Общие данные о составе почвенного покрова.
50. Функции почвы.
51. Источники загрязнения почвы металлами.
52. Основные загрязняющие почву вещества: СПАВ, пестициды, металлы, канцерогенные вещества.

53. Основные виды деградации земель. Химическое загрязнение.
54. Виды миграции загрязняющих веществ в почве и с сопредельными средами.
55. Мониторинг почв. Классификация, цели, задачи.
56. Подготовка проб к анализу.
57. Выявление зон повышенного загрязнения почв тяжелыми металлами.
58. Организация наблюдений за загрязнением почвы тяжелыми металлами.
59. Организация наблюдений за загрязнением почвы пестицидами.
60. Программы наблюдений за загрязнением почвы тяжелыми металлами.
61. Программы наблюдений за загрязнением почвы пестицидами.
62. Выбор пробных участков почвы и методика пробоотбора.
63. Статистическая обработка данных наблюдений.
64. Почвенно-технохимические карты. Построение карт загрязнения почв пестицидами и тяжелыми металлами

Критерии оценки экзамена

Дисциплина реализуется по рейтинговой системе, оценка за экзамен выставляется в соответствии с индивидуальными достижениями в течении семестра. Рейтинг-план приведен ниже.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Производственный экологический мониторинг» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Производственный экологический мониторинг» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем.

Список вопросов к контрольной работе 1

1. Понятие экологический мониторинг.
2. Классификация мониторинга.
3. Информационная система мониторинга.
4. Общегосударственная служба наблюдения загрязнения окружающей среды (ОГСНК и ЕГСМ) . Цели и задачи этой службы.
5. Информация о загрязнении природной среды.
6. Классификация ее по срочности. Экстренная, оперативная, режимная.
7. Виды информации.
8. Виды и методы прогнозов загрязнения окружающей среды.
9. Гигиенические и экологические критерии оценки качества окружающей среды.
10. Физико-химические методы контроля химического загрязнения окружающей среды.

Тест

1. Условия выпуска сточных вод в водоемы обуславливаются требованиями
 - А) Правилами охраны поверхностных вод
 - Б) Правилами охраны от загрязнений прибрежных вод морей
 - В) Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации
 - Г) Водного кодекса Российской Федерации
2. Мониторинг включает блоки
 - А) оценку
 - Б) прогноз
 - В) наблюдения
 - Г) регулирование качества среды

3. ПДВ устанавливаются из условия
- А) $C_M < \text{ПДК}$
 - Б) $C_M > \text{ПДК}$
 - В) $\text{ПДВ} = C_M$
 - Г) $\text{ПДВ} = \text{ПДК}$
4. Для абсорбции NO_x можно применять
- А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - Б) H_2SO_4
 - В) MgCO_3
 - Г) NaCl
5. Мониторинг источников воздействия включает слежение за
- А) тепловым излучением
 - Б) концентрацией CO_2 в атмосфере
 - В) выбросами ТЭЦ
 - Г) содержанием в атмосфере вредных веществ
 - Д) биоразнообразием
6. Мониторинг факторов воздействия включает слежение за
- А) тепловым излучением
 - Б) концентрацией CO_2 в атмосфере
 - В) выбросами ТЭЦ
 - Г) содержанием в атмосфере вредных веществ
 - Д) биоразнообразием
7. Мониторинг состояния биосферы включает слежение за
- А) тепловым излучением
 - Б) концентрацией CO_2 в атмосфере
 - В) выбросами ТЭЦ
 - Г) содержанием в атмосфере вредных веществ
 - Д) биоразнообразием
8. Мониторинг импактный включает изучение
- А) выбросов в атмосферу
 - Б) сбросов в водные объекты
 - В) аварийных выбросов
 - Г) трансграничного загрязнения
 - Д) концентраций ЗВ вне источников загрязнения
 - Е) содержания ЗВ в биосферных заповедниках
9. Мониторинг фоновый включает изучение

- А) выбросов в атмосферу
- Б) сбросов в водные объекты
- В) аварийных выбросов
- Г) трансграничного загрязнения
- Д) концентраций ЗВ вне источников загрязнения
- Е) содержания ЗВ в биосферных заповедниках

10. Мониторинг региональный включает изучение

- А) выбросов в атмосферу
- Б) сбросов в водные объекты
- В) аварийных выбросов
- Г) трансграничного загрязнения
- Д) концентраций ЗВ вне источников загрязнения
- Е) содержания ЗВ в биосферных заповедниках

Критерии оценки письменной работы

50-44 баллов – выставляется студенту, если ответ показывает глубокое и полное знание всего материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса в сравнении с учебной литературой; студент демонстрирует отчетливое владение понятийным аппаратом и терминологией; логически корректное изложение ответа.

42 -36 баллов - выставляется студенту, если показано знание основных определений; в целом ответ отражает сущность понятия и вопроса; в целом логически корректное, но не всегда точное изложение ответа.

35-26 баллов – выставляется студенту, если показаны фрагментарные, поверхностные знания материала раздела, частичные затруднения с формулировками; стремление логически определенно изложить ответ.

25-0 баллов – выставляется студенту, если показано незнание, либо отрывочное представление о понятиях и теме вопроса, отсутствие логической связи в ответе.

Вопросы к коллоквиумам

Раздел «Мониторинг атмосферного воздуха»

1. Источники загрязнения атмосферного воздуха.
2. Виды загрязнений атмосферного воздуха.
3. Показатели загрязнения атмосферного воздуха и метеопараметры.
4. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
5. Виды постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.

6.Правила размещения стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.

7.Типы постов наблюдений.

8.Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.

9.Наблюдения за фоновыми характеристиками атмосферного воздуха.

10.Наблюдения за загрязнением атмосферных осадков.

11.Сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воздуха.

12.Таблицы ТЗА-1, ТЗА-2, ТЗА-3, ТЗА-4. Шифры. Точность записи концентрации.

13.Пробоотбор образцов атмосферного воздуха.

14.Самоочищение атмосферного воздуха.

15.Прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха.

Раздел «Мониторинг поверхностных и морских вод»

1.Типы природных вод. Распространение на планете.

2.Роль водных ресурсов в жизнедеятельности.

3.Источники загрязнения природных вод.

4.Виды загрязнений природных вод.

5.Требования к составу и свойствам воды I и II категории водопользования. Санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные ПДК.

6.Разбавление загрязненных вод.

7.Самоочищение и превращение загрязняющих веществ в водных объектах.

8.Рекогносцировочное обследование районов загрязнения поверхностных вод.

9. Система контроля поверхностных вод.

10.Категории пунктов наблюдений водоемов и водотоков.

11.Программы наблюдений за загрязнением поверхностных вод.

12.Мониторинг морских вод. Организация пунктов контроля, состав наблюдений.

13.Рекогносцировочное обследование районов загрязнения морских вод.

14.Категории станций наблюдений морских вод.

15.Программы наблюдений за загрязнением морских вод.

16.Оценка качества воды.

17.Расчетные показатели качества вод.

18.Классификация данных при анализе вод.

19.Отбор и консервирование проб воды.

20.Виды организмов для биомониторинга вод.

21. Программы наблюдения качества вод по гидробиологическим данным.
22. Сапробность. Индекс сапробности. Группы организмов, определяющих сапробность.
23. Мониторинг снежного покрова.

Раздел «Мониторинг почвы»

1. Общие данные о составе почвенного покрова.
2. Экосистемные и утилитарные функции почвы.
3. Источники загрязнения почвы металлами.
4. СПАВ, пестициды, металлы, канцерогенные вещества.
5. Основные виды деградации земель.
6. Химическое загрязнение.
7. Виды миграции загрязняющих веществ в почве и с сопредельными средами.
8. Мониторинг почв. Классификация, цели, задачи.
9. Подготовка проб к анализу.
10. Выявление зон повышенного загрязнения почв тяжелыми металлами.
11. Организация наблюдений за загрязнением почвы тяжелыми металлами.
12. Организация наблюдений за загрязнением почвы пестицидами.
13. Программы наблюдений за загрязнением почвы тяжелыми металлами.
14. Программы наблюдений за загрязнением почвы пестицидами.
15. Выбор пробных участков почвы и методика пробоотбора.
16. Статистическая обработка данных наблюдений.
17. Почвенно-технохимические карты. Построение карт загрязнения почв пестицидами и тяжелыми металлами

Критерии оценки коллоквиума

Оценка «Отлично» – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка «Хорошо» – ответ, обнаруживающий прочные знания основных

процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.

Оценка «Удовлетворительно» - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка «Неудовлетворительно» - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.