

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**
к дисциплине «Экологический мониторинг»

Направление подготовки: 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность программы: Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения: очная; заочная

Присваиваемая квалификация (степень): бакалавр

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины состоят из 2 частей:

- методических рекомендаций для преподавателя, включая рекомендации по использованию инновационных методов в преподавании дисциплины;
- методические указания для студентов.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1.1. Рекомендации по формированию содержания теоретического материала по темам

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в данной области будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Содержание лекционных занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического и практического изучения, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- цели и задачи экологического мониторинга;
- назначение мониторинга и классификация видов мониторинга;
- система методов наблюдения;
- методы контроля и оценки;
- мониторинг состояния водных ресурсов, почвенного покрова, геологической среды;
- биомониторинг в оценке качества окружающей среды.

Ниже перечислены основные теоретические вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению:

Модуль 1. Система экологического мониторинга

Цели и задачи экологического мониторинга. Организация системы мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Национальные и региональные системы мониторинга. Геофизический мониторинг. Биологический мониторинг. Геосистемный мониторинг. Космический мониторинг. Стационарные посты. Передвижные посты. Контрольно-измерительные приборы.

Модуль 2. Наблюдения в системе мониторинга

Методы оценки состояния окружающей среды. Наблюдения и контроль состояния атмосферного воздуха. Наблюдения и контроль состояния природных вод. Наблюдения и контроль состояния почвенного покрова. Метеорологические, геоморфологические и гляциологические наблюдения. Геохимические, ботанические и зоологические наблюдения. Потенциал загрязнения атмосферы. Оценка загрязнения водных объектов по величине ИЗВ. Определение устойчивости экосистем. Биомониторинг.

Уровень освоения теоретической части дисциплины оценивается в процессе тестирования.

1.2. Методические рекомендации по организации практических занятий

Прикладная часть дисциплины реализуется на практических занятиях, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных умений - выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, решать задачи и др., позволяют привить практические навыки самостоятельной работы с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию), получить опыт публичных выступлений.

На занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения курсовой работы, прохождения производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

Для выполнения занятий имеются методические указания для студентов оформленные отдельными брошюрами.

На первом практическом занятии преподаватель обязан представить студентам всю информацию по организации изучения дисциплины. Для оптимизации временных затрат по ин-

формированию студентов преподавателю рекомендуется разработать технологическую карту работы студента и преподавателя, включающую:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по модулям, так и в целом по дисциплине.
- Содержание СРС (перечень тем рефератов, контрольной работы) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Рекомендуемая форма представлена в приложении к методическим рекомендациям.

Содержание и методика проведения работ, деятельность обучающихся в процессе выполнения заданий приведены в соответствующих методических указаниях (ссылка на рекомендуемые УММ приведена в п.6 рабочей программы).

Уровень освоения практической части оценивается в процессе защиты отчётов по выполненным работам в рамках раздела. Баллы присваиваются только при полной сдаче работ по разделу с учётом соблюдения студентами сроков и требований к содержанию в соответствии со шкалой скидки баллов.

1.3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной дисциплине включает:

- подготовка к лекционным занятиям (изучение отдельных вопросов по рекомендуемой литературе, конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций);
- подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление выполненных работ);
- разработка реферата по заданной теме.

Для студентов заочной формы обучения, предусмотрено выполнение контрольных работ, составление опорного конспекта лекций по темам, которые либо не рассматриваются на лекциях, либо в работе обсуждается еще один возможный подход к рассматриваемой проблеме.

Деятельность студента: подготовка опорного конспекта лекции (на бумажном носителе), самооценка; участие в рецензировании других конспектов лекции.

Уровень компетенций, сформированных в результате выполнения работ, осваиваемых самостоятельно, оценивается в процессе их защит в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

2.1. Работа с литературными источниками (литературный обзор)

Первый этап деятельности студента поиск соответствующих источников информации по изучаемой теме. Основные источники: книги, методические пособия и разработки, статьи в научных и научно-методических журналах, сборниках научных и научно-методических работ, материалы конференций, веб-страницы в Интернете, нормативные документы. Поиск книг по интересующей проблеме обычно начинают со справочно-библиографического отдела и систематического каталога библиотеки. Каждая библиотека имеет собственный справочно-библиографический аппарат. Ее каталоги и картотеки содержат оригинальную информацию. При сходных фондах отечественных изданий каталоги научных библиотек могут отличаться по структуре и содержанию. Поэтому поиск информации в различных библиотеках может дать разные результаты. Читать же, пользоваться фондами можно в той библиотеке, которая покажется более удобной для работы с книгой.

Для более широкого поиска информации о книгах по проблеме можно использовать книжную летопись, реферативные журналы, аналитические обзоры, бюллетени.

После того, как собрана информация об основных источниках по теме, можно переходить к их изучению. При первоначальном знакомстве с книгой полезно сначала внимательно изучить аннотацию, оглавление, введение, заключение, список литературы. Список литературы должен быть достаточно полным и характеризовать осведомленность студента в изучаемой проблеме. Ко-

личество используемых источников характеризует объем проделанной студентом работы, поэтому служит важным критерием для ее оценки.

Важнейшей задачей при работе с литературными источниками нужно обратить внимание на изучение основных понятий, научных и практических проблем изучаемой темы, разных точек зрения на нее, основных теоретических и эмпирических подходов к ее исследованию. Необходимо провести анализ, сравнение, группировку, систематизацию и обобщение собранных материалов, и не ограничиваться простой компиляцией традиционных учебных знаний или теоретических рассуждений из научных трудов. Работа не должна носить репродуктивный характер.

Прежде чем делать выписки или конспектировать источник, необходимо зафиксировать точное библиографическое его описание. Это потребуется вам при оформлении списка литературы. Выписки и конспекты работ целесообразно делать на отдельных листах, так как это создаст определенные удобства в классификации материалов на завершающем этапе при написании текста работы, позволит быстрее классифицировать источники по содержанию информации.

2.2. Конспектирование

Конспектирование, представляет собой систематизированную, логически связную форму записи, включающую выписки, тезисы, дополненные мыслями и комментариями студента. В конспект могут войти также отдельные части текста, цитируемые дословно, факты, примеры, цифры, схемы. Конспект может быть текстуальным и свободным. В текстуальных конспектах доминируют цитаты автора, выписываются выводы, дающие яркую и меткую формулировку того или иного положения. Свободные же конспекты составляются в виде систематизированной записи положений изучаемой проблемы словами конспектирующего.

Конспект лекций должен иметь следующую структуру:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

1.2. Методические рекомендации по написанию реферата (контрольной работы)

Реферат (контрольная работа) — форма самостоятельной работы, направленной на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины. Основная задача выполнения реферата (контрольной работы) по предмету это углубленное изучение определенной проблемы курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу. Если тема предполагает научно-исследовательский аспект, то в содержании реферата (контрольной работы) должны быть представлены результаты исследования. Темы и варианты рефератов (контрольных работ) представлены в методических указаниях по выполнению реферата (контрольной работы) по дисциплине.

При выполнении реферата (контрольной работы) необходимо использование достаточного для раскрытия темы количества источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме (книг и статей). Можно использовать литературу, рекомендуемую преподавателем, или самостоятельно подобранные источники, а также учебники, желательно использовать не менее четырех источников.

При выполнении реферата (контрольной работы) студент должен усвоить следующие основные умения:

- ✓ самостоятельный поиск информации по заданной теме;
- ✓ отбор существенной информации, необходимой для полного освещения изучаемой проблемы, отделение этой информации от второстепенной (в рамках данной темы);

- ✓ анализ и синтез знаний и исследований по проблеме;
- ✓ обобщение и классификация информации по исследовательским проблемам;
- ✓ логичное и последовательное раскрытие темы;
- ✓ обобщение знаний по проблеме и формулирование выводов из литературного обзора материала;

- ✓ грамотное построение научного реферативного текста.

Требования к оформлению реферата:

Основные структурные элементы:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение
4. Основной текст
5. Заключение
6. Библиографический список
7. Приложения

Объем реферата (включая титульный лист, содержание, библиографический список) должен быть приблизительно равен 12-20 страницам, но не более 20 и не менее 10. Страницы работы нумеруются в *правом нижнем углу*, начиная с содержания (с цифры 2). Первоисточник приводимых в тексте цитат указывается в списке литературы с указанием автора, названия работы, издательства, года издания и номера страницы. В тексте помещают квадратные скобки с номером источника в списке литературы и страницы (например, [4; 13-26]). Иллюстрации, таблицы, графики могут помещаться в текст реферата или на отдельные страницы (приложения), которые включаются в общую нумерацию.

Методика выполнения реферата:

1. *Реферативный текст* по одной из тем, представленных в ФОС;
2. *Аккуратность оформления работы;*
3. *Грамотность* (отсутствие грамматических и стилистических ошибок);
4. *Готовность* защищать основные выводы и положения реферата в процессе последующей защиты работы и давать обоснованные и аргументированные ответы на вопросы преподавателя, принимающего реферат.

Требования к оформлению контрольной работы:

Основные структурные элементы:

1. Титульный лист
2. Содержание по выбранному варианту
3. Библиографический список

Методика выполнения контрольной работы:

1. *Ответ* на один из вопросов, представленных в методических указаниях для выполнения контрольных работ по курсу;
2. *Аккуратность оформления работы;*
3. *Грамотность* (отсутствие грамматических и стилистических ошибок);
4. *Готовность* защищать основные положения контрольной работы в процессе последующей защиты работы и давать обоснованные и аргументированные ответы на вопросы преподавателя, принимающего контрольную работу.

Все виды самостоятельной работы оцениваются по следующим показателям:

- соответствие содержания выбранной теме исследования;
- новизна информации;
- аргументированность выводов и заключений автора.

1.3. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины и осуществлению контрольных мероприятий

1.3.1. Планирование и организация изучения дисциплины.

Планирование и организация изучения дисциплины приведены в технологической карте работы студента и преподавателя, которая включает:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС (перечень тем рефератов; варианты графической работы) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Технологическую карту преподаватель предоставляет на первой неделе.

1.3.2. Система контроля.

Измерению и оценке подлежат все результаты обучения по всем видам учебной деятельности путем тестирований и проверки результатов, самостоятельно выполненных студентом работ, предусмотренных программой курса. Содержание дисциплины отструктурировано по 2 модулям:

- Система экологического мониторинга;
- Наблюдения в системе мониторинга.

В результате совместной (с преподавателем) и индивидуальной (самостоятельной) деятельности в процессе изучения дисциплины студент должен **демонстрировать** следующее:

ОК 7 - Способностью к самоорганизации и самообразованию

Знать: основные определения и понятия экологического мониторинга; цели и задачи экологического мониторинга; определять методы контроля загрязняющих веществ в различных средах.

Уметь: проводить различие между экологическим мониторингом и ОВОС; проводить комплексный анализ абиотических и биотических факторов для оценки состояния объекта наблюдения и его идентификации.

Владеть: применять свои знания для решения исследовательских и прикладных задач в системе экологического мониторинга; работать с цифровым материалом – уметь собирать и обрабатывать первичный статистический материал, читать, составлять и анализировать статистические таблицы, обрабатывать цифровой материал разного типа.

ОПК 3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы

Знать: описывать существующие подходы и принципы классификации подсистем мониторинга; описывать типовую структуру, схемы, процедуры локального экологического мониторинга и мониторинга источников загрязнения окружающей среды.

Уметь: определять требования действующего природоохранного законодательства в области мониторинга окружающей среды; классифицировать методики для определения уровня загрязнения окружающей среды.

Владеть: применять свои знания для решения исследовательских и прикладных задач в системе экологического мониторинга; сопоставлять полученные аналитические результаты.

ПК 2 - способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиции энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду

Знать: описывать существующие подходы и принципы классификации подсистем мониторинга; перечислить показатели, оцениваемые при проведении мониторинга: гидрометеорологические, химические и физические.

Уметь: объяснять особенности организации экологического мониторинга; объяснять принципы организации мониторинга состояния природных сред (атмосферный воздух, снег, почва, растительность, биота, поверхностные и подземные воды, геологическая среда).

Владеть: опираясь на полученные теоретические знания и разнообразный фактический материал программами экологического мониторинга разных уровней; применять на практике расчетные методики для определения уровня загрязнения окружающей среды.

В таблице 1 представлена совокупность контрольных мероприятий и распределение баллов по соответствующим видам учебной деятельности. Исходя из трудоёмкости блока, составляющей 4 ЗЕТ максимальный балл в каждом блоке составляет **144**.

Таблица 1 – Контрольные мероприятия и распределение баллов по видам работ
очная форма обучения

№	Виды учебной деятельности	Максимальное количество баллов
Нормативный фонд		
1	Присутствие и конспект	0-16
2	Защита практической работы	0-16
3	Выполнение и защита Р	0-17
4	Выполнение и защита Р	0-17
5	Текущий контроль по модулю 1	0-22
6	Текущий контроль по модулю 2	0-24
7	Итоговое контрольное испытание	0-32
Поощрительный фонд		
7	Оценка ППС: - участие в дискуссиях, коммуникация с группой; - пунктуальность и участие во всех мероприятиях курса	10
Фонд штрафных баллов		
8	Нарушение сроков предоставления работ по неуважительной причине: <ul style="list-style-type: none"> • на 1-7 дней применяется поправочный коэффициент 0,85 • на 8-14 дней – коэффициент 0,7 • если работа не представлена в течение 14 дней после установленного срока и до окончания учебного блока, она считается невыполненной 	

Заочная форма обучения

№	Виды учебной деятельности	Максимальное количество баллов
Нормативный фонд		
1	Присутствие и конспект	0-16
2	Защита практической работы	0-16
3	Контрольная работа	0-34
4	Текущий контроль по модулю 1	0-22
5	Текущий контроль по модулю 2	0-24
6	Итоговое контрольное испытание	0-32
Поощрительный фонд		
7	Оценка ППС: - участие в дискуссиях, коммуникация с группой; - пунктуальность и участие во всех мероприятиях курса	10
Фонд штрафных баллов		
8	Нарушение сроков предоставления работ по неуважительной причине: <ul style="list-style-type: none"> • на 1-7 дней применяется поправочный коэффициент 0,85 • на 8-14 дней – коэффициент 0,7 • если работа не представлена в течение 14 дней после установленного срока и до окончания учебного блока, она считается невыполненной 	

В начале учебного блока преподаватель выдаёт студентам форму «Листа самоконтроля», в котором фиксируются результаты контрольных мероприятий, а также даты выполнения.

Ведение записей текущего контроля у преподавателя осуществляется в журнале, в котором фиксируются посещаемость и результаты текущего контроля учебной работы студентов.

Для проведения текущего контроля, а также в процессе промежуточной аттестации для измерения и оценки результатов обучения на уровнях знания, понимания и применения преподавателем используются контрольно-измерительные материалы, наименование тематик которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Тематическая структура текущего контроля.

№	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы
1	Модуль 1. Система экологического мониторинга	T1 – Организация системы экологического мониторинга
2	Модуль 2. Наблюдения в системе мониторинга	T2 – Наблюдения в системе экологического мониторинга

В таблице 3 представлены баллы по видам контрольных мероприятий, начисляемые в зависимости от уровня качества содержания с учётом поправочного коэффициента.

Таблица 3 - Шкала скидки баллов по уровням качества содержания

№	Форма оценки	Отлично (1,0)	Хорошо (0,75)	Удовл – но (0,5)	Неудовл – но (0,0)
1	Защита реферата	17	12,75	8,5	0,0
2	Контрольная работа	34	25,5	17,0	0,0
3	Текущий контроль по модулю 1	22	16,5	11	0,0
4	Текущий контроль по модулю 2	24	18	12	0,0
5	Итоговое контрольное испытание	32	24	16	0,0

Окончательная оценка выставляется по значению итогового («накопленного») балла по всем видам контрольных мероприятий, который соотносится со шкалой оценки.

Таблица 4 – Шкала оценки

Трудоём- кость дис- циплины		Итоговая оценка по дисциплине											РС
		Неу д. 2	Удовлетворительно 3					Хорошо 4			Отлично 5		
ЗЕТ	Мах балл	F	D	D+	C-	C	C+	B-	B	B+	A-	A	ЕС
4	144	0-71	72- 78	79- 85	86- 92	93- 99	100- 107	108- 114	115- 121	122- 128	129- 135	136- 144	Баллы

Лист самоконтроля _____ (очная форма обучения)

Модуль 1 Система экологического мониторинга					
	Вид занятия	Вид контроля	∑ рейтинг	Дата	Фактические баллы
1	Лк	Присутствие и конспект	0-2		
	Лк	Присутствие и конспект	0-2		
	Лк	Присутствие и конспект	0-2		
	Лк	Присутствие и конспект	0-2		
	Пр	Защита работы	0-2		
	Пр	Защита работы	0-2		
	Пр	Защита работы	0-2		

	Пр	Защита работы	0-2		
	СРС 2	Защита Р	0-17		
Текущий контроль по модулю 1			0-22		
Итого по модулю 1			55		
Модуль 2 Наблюдения в системе мониторинга					
	Вид занятия	Вид контроля	Σ рейтинг		
2	Лк	Присутствие и конспект	0-2		
	Лк	Присутствие и конспект	0-2		
	Лк	Присутствие и конспект	0-2		
	Пр	Присутствие и конспект	0-2		
	Пр	Защита работы	0-2		
	Пр	Защита работы	0-2		
	Пр	Защита работы	0-2		
	Пр	Защита работы	0-2		
	СРС 2	Защита Р	0-17		
	Текущий контроль по модулю 2			0-24	
Итого по модулю 2			57		
Итоговое контрольное испытание			32		
Итого количество баллов			144		

Лист самоконтроля _____ (заочная форма обучения)

Модуль 1 Система экологического мониторинга					
	Вид занятия	Вид контроля	Σ рейтинг	Дата	Фактические баллы
1	Лк	Присутствие и конспект	0-4		
	Пр	Присутствие и конспект	0-4		
	Пр	Защита работы	0-4		
	Пр	Защита работы	0-4		
	Текущий контроль по модулю 1			0-22	
Итого по модулю 1			38		
Модуль 2 Наблюдения в системе мониторинга					
	Вид занятия	Вид контроля	Σ рейтинг		
2	Лк	Присутствие и конспект	0-4		
	Пр	Присутствие и конспект	0-4		
	Пр	Защита работы	0-4		
	Пр	Защита работы	0-4		
	Текущий контроль по модулю 2			0-24	
Контрольная работа			0-34		
Итого по модулю 2			60		
Итоговое контрольное испытание			32		
Итого количество баллов			144		