

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.04.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Биоэкология
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.03.02 Экологическое нормирование
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2023

I. Методические рекомендации

Дисциплина предполагает следующие формы работы со студентами: лекционные занятия, практические занятия (обсуждение вопросов на семинарах, проведение дискуссии, подготовку и обсуждение мультимедийных презентаций).

Освоение каждого раздела дисциплины предполагает определенную степень самостоятельности: выполнение заданий, подготовка презентационных материалов, докладов, построение эксперимента.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по совокупности набранных студентом баллов. При этом учитывается посещаемость занятий, выполнение лабораторно-практических работ, активная самостоятельная работа с литературными источниками, творческий подход к заданиям (в соответствии с технологической картой дисциплины).

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях и изучения рекомендованной литературы.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Приступая к изучению дисциплины, студенту следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам практического занятия, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе практического занятия может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Алгоритм подготовки к выступлению на семинаре:

- 1 этап – определение темы выступления
- 2 этап – определение цели выступления
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Основным источником подготовки к зачету является рекомендуемая литература и конспекты лекций. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

Зачет проводится в устной форме, студенту предлагается два вопроса. Содержание вопросов выбирается из списка и охватывает пройденный материал. По окончании ответа преподаватель, принимающий зачет, может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы.

При подготовке к ответу на зачете студенту рекомендуется составить план ответа на каждый вопрос. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней.

II. Планы практических занятий

Тема 2. Структура экологического нормирования. Регламентация природопользования: строительные нормы и правила (СНиПы), Государственные стандарты (ГОСТы), санитарно-гигиенические нормативы (ПДК). Предельно допустимая нагрузка (ПДН) на экосистему Практическое занятие 1 (семинар).

Экологическое нормирование. Структура нормативов в РФ

План:

1. Понятие экологического нормирования. Объект и предмет экологического нормирования.

2. Принципы экологического нормирования: динамичность, аналитичность, реализм, дифференцированность, гласность.
3. Основные направления нормирования: санитарно-гигиеническое нормирование. Основные цели. Разновидности нормирования. Механизмы и критерии.
4. Основные направления нормирования: экосистемное нормирование. Основные цели. Разновидности нормирования. Механизмы и критерии.
5. Основные направления нормирования: производственно-ресурсное нормирование. Основные цели. Разновидности нормирования. Механизмы и критерии.
6. Нормативы качества: ПДК химических веществ и ПДВ физических факторов.
7. Нормативы допустимого воздействия: ПВ, ПС, ПДУ, ПДРО.
8. Нормативы допустимого изъятия лесных, водных, биологических и рыбных ресурсов.
9. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки.

Литература [1, с. 13-26; 4, с. 8-10]

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое экологическое нормирование? Назовите объект и предмет экологического нормирования.
2. Какие принципы экологического нормирования Вам известны?
3. Назовите основные направления экологического нормирования.
4. Какие существуют группы нормативов? В чем их отличие?

Практическое занятие 2 (семинар). Основные механизмы экологического нормирования. Техническое регламентирование и стандартизация

План:

1. Основные механизмы нормирования: Лимитирование.
2. Основные механизмы нормирования: Паспортизация.
3. Основные механизмы нормирования: Лицензирование.
4. Основные механизмы нормирования: Сертификация.
5. Стандартизация в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. Основные этапы создания экологических нормативов.
6. Основные понятия стандартизации: ГОСТ, ГОСТ Р, СНИП, СанПиН, ГН, ОСТ.
7. Международные стандарты ISO 14 000.
8. Классификатор государственных стандартов (КГС): раздел 17 «Охрана природы» и Общероссийский классификатор ГОСТ: раздел 13 «Охрана окружающей среды».

Литература [1, с. 61-69; 3, с. 131-135]

Задания для студентов: Заполнить таблицу:

Вид нормативного документа	Расшифровка	Утверждающее ведомство	Пример
ГОСТ			
ГН			
СанПиН			
СНИП			
СП			
НРБ			

Вопросы для самоконтроля:

1. Расскажите подробно об основных механизмах нормирования.
2. Что такое стандартизация?

3. Перечислите основные этапы создания экологических нормативов.
4. Что представляет собой общероссийский классификатор ГОСТ?
5. Какую роль выполняют нормативы предельно допустимых концентраций?
6. Кто разрабатывает нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ? Где они фиксируются?
7. Каковы условия установления временно согласованных нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ?
8. Назовите основной гигиенический норматив облучения населения?
9. В случае отсутствия экологических стандартов на продукцию, кто осуществляет их разработку и утверждение?

Тема 3. Производственно-ресурсное и санитарно-гигиеническое нормирование.

Регламентация нагрузки на окружающую среду - ПДВ и ПДС

Практическое занятие 3 (семинар).

Нормирование предельно допустимых концентраций вредных веществ.

Производственно-ресурсное направление экологического нормирования. Основные подходы к экосистемному нормированию

План:

1. Способы проникновения вредных веществ в организм.
2. Основные токсикометрические характеристики. Степень токсичности. Пороговая доза. Летальная доза (концентрация). Токсическая несмертельная доза.
3. Зона острого действия: острое и хроническое действие. Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО). Коэффициент кумуляции.
4. Классы опасности вредных веществ. Нормы для классов опасности. ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
5. Комбинированное воздействие химических веществ на организм. Аддитивность. Синергизм. Ингибирование (антагонизм). Независимое действие.
6. Комплексное воздействие химических веществ на организм.
7. Критерии необходимости и методы разработки ПДК. Экспериментально-биологическое и расчетно-экспериментальное направление.
8. Нормирование безопасности производства. Механизмы нормирования: лицензирование, паспортизация, сертификация, лимитирование, экономическое стимулирование.
9. Правила установления ПДВ. Критерии качества воздуха. Коэффициент комбинированного действия.
10. ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.
11. Понятие о санитарно-защитной зоне (СЗЗ). СН 245-71 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий».
12. Нормирование ПДС вредных веществ. Методика расчета ПДС.
13. Экономическое стимулирование в производственно-ресурсном направлении экологического нормирования. Платность природных ресурсов. Платежи за загрязнение окружающей среды. Компенсационные выплаты. Плата за природопользование. Принципы расчета платы за выбросы и сбросы загрязняющих веществ.
14. Нормативы допустимой антропогенной нагрузки (ПДАН / НДАН). Лимитирующие факторы и оценка совместного действия факторов.
15. Критерии и показатели для установления предельно допустимого воздействия на экосистему. Концепция экологических модификаций.
16. Проблема устойчивости в экосистемном нормировании. Формула устойчивости: инвариант, восстанавливаемость, инертность геосистем.

17. Основные подходы к установлению предельно допустимых антропогенных нагрузок. Экосистемные нормативы.
18. Концепция ассимиляционной емкости геосистем. Количественная оценка ассимиляционной емкости.
19. Геодинамический потенциал. Пораженность территории экзогенными геологическими процессами как показатель степени опасности.
20. Количественные подходы к установлению ПДАН на основе учета биоразнообразия. Зона риска, зона кризиса, зона бедствия и зона нормы.

Литература [1, с. 45-47, с. 114-142, с. 269-284, с. 311-318]

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите способы проникновения вредных веществ в организм.
2. Какие основные токсикометрические характеристики Вы знаете? Что такое степень токсичности, пороговая доза, летальная доза, токсическая несмертельная доза?
3. Как рассчитывается коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) и коэффициент кумуляции?
4. Какие классы опасности вредных веществ Вы знаете?
5. Что понимается под комбинированным воздействием химических веществ на организм?
6. Что такое аддитивность, синергизм, ингибирование (антагонизм)? В чем выражается независимое действие загрязняющих веществ на организм?
7. Какие механизмы нормирования Вы знаете? В чем их сущность?
8. Перечислите правила установления ПДВ.
9. Какая методика используется для расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий?
10. Что такое СЗЗ? Какой норматив регламентирует установление СЗЗ?
11. В чем заключается экономическое стимулирование в производственно-ресурсном направлении экологического нормирования?
12. Какие платежи за загрязнение окружающей среды Вы знаете?
13. Что такое ПДАН?
14. Назовите критерии и показатели для установления предельно допустимого воздействия на экосистему.
15. В чем сущность концепции ассимиляционной емкости геосистем?
16. В чем заключаются принципиальные отличия зоны риска, зоны кризиса, зоны бедствия и зоны нормы?

Вопросы для организации дискуссии:

1. Значение методов токсикологии для разработки нормативов ПДК.

Литература [1, с. 269-284]

**Тема 5. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты РФ.
Планирование, методы и средства снижения сбросов в водные объекты
Практическое занятие 4 (семинар, выполнение заданий).
Предельно допустимые концентрации вредных веществ**

План:

1. ПДК в воздухе рабочей зоны и ПДК в атмосферном воздухе населенных пунктов. ПДКм.р. и ПДКсс.
2. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
3. Категории водопользования. ПДК вредных веществ в воде хозяйственно-питьевого

- назначения. ПДК и ОДУ. Лимитирующий признак вредности (ЛПУ).
4. Нормирование показателей санитарных свойств воды: плавающие примеси, запахи, окраска и т.д.
 5. Гигиеническая регламентация загрязнения почв. ПДК, ЛПВ. Принципы нормирования. Обобщенная функциональная зависимость состояния здоровья от уровня загрязнения почв.
 6. Допустимое остаточное количество вредных веществ в пищевых продуктах. Коэффициент запаса. ПДК химических элементов в пищевых продуктах.
 7. Принципы разработки ПДК загрязняющих веществ для рыбохозяйственных водоемов. ЛПВ, ПДК и ОБУВ.
 8. Ограничения повсеместного внедрения системы ПДК.

Литература [1, с. 70-86]

Задания для студентов:

1. Изучить СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
2. Используя СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» определить СЗЗ крупных предприятий города.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие ПДК Вы знаете? Дайте определения ПДК.
2. Что регламентирует ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера?
3. Какие категории водопользования Вы знаете?
4. Что такое ОДУ? ЛПУ? ЛПВ?
5. В чем суть обобщенной функциональной зависимости состояния здоровья от уровня загрязнения почв?
6. Что такое коэффициент запаса?
7. Назовите принципы разработки ПДК загрязняющих веществ для рыбохозяйственных водоемов. Что такое ОБУВ?

Тема 6. Сбор, утилизация и размещение твердых отходов. Лимиты на размещение отходов. Обращение с радиоактивными отходами
Практическое занятие 5 (семинар, расчетные задания).
Нормирование в области обращения с отходами

План:

1. Содержание №-89 ФЗ РФ «Об отходах производства и потребления».
2. Паспортизация. Государственный кадастр отходов. Федеральный классификационный каталог отходов. Паспорт отхода.
3. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды.
4. Лимитирование: нормативы образования отходов, предельно допустимое количество отходов (ПДКО), нормативы предельно допустимого размещения отходов (ПДРО), нормы накопления бытовых отходов. Принципы установления ПДКО.
5. Лицензирование. Постановление Правительства РФ от 28 марта 2012 г. № 255 «О лицензировании деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности».
6. Экономическое стимулирование: плата за лимит размещения отходов и плата за сверхлимитное размещение отходов.
7. СНиП 2.01.28-85 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию».

8. СанПиП 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».
9. Нормы накопления бытовых отходов. Приложение 11 СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Литература [1, с. 242-268; 3, с. 166-172]

Задания для студентов: Рассчитать площадь полигона твёрдых бытовых отходов и объём выделяющегося при разложении отходов биогаза в целом и по компонентам.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что содержит Государственный кадастр отходов? Какую информацию включают в Федеральный классификационный каталог отходов?
2. Что представляет собой паспорт отхода?
3. Назовите критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды.
4. Что такое ПДКО и ПДРО?
5. В чем сущность экономического стимулирования в области обращения с отходами?
6. Назовите основные нормативные документы в области обращения с отходами.

Тема 7. Нормирование физических воздействий Практическое занятие 6 (семинар).

Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду

План:

1. Тепловое загрязнение.
2. Шумовое загрязнение. Уровень шума и его источники. Предельно допустимые уровни шумового воздействия. Шкала шумов.
3. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
4. Электромагнитное воздействие. Предельно допустимые уровни параметров электромагнитных полей радиочастот. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».
5. Радиационное воздействие. Диапазоны летальных доз для различных таксономических групп.
6. Нормы радиационной безопасности (НРБ-96, недейст.) и гигиенические нормативы ГН 2.6.1.054-96. НРБ-99 и СП 2.6.1.758-99. Зонирование территории: зона радиационного контроля, зона ограниченного проживания, зона отселения, зона отчуждения.

Литература [4, с. 53-65]

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое предельно допустимые уровни шумового воздействия?
2. Что представляет собой шкала шумов?
3. Назовите основные нормативные документы для регламентации физических воздействий.
4. Что такое предельно допустимые уровни параметров электромагнитных полей радиочастот?
5. Каковы диапазоны летальных доз для различных таксономических групп организмов?
6. Какой документ регламентирует нормы радиационной безопасности?

7. В чем заключается зонирование территории при радиационном воздействии?

Задания для студентов:

1. Изучить СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещении жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

2. Рассчитать уровень шума от автотранспорта для заданных условий. Сравнить полученное значение с требованиями СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещении жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Нормативный уровень звука на территории прилегающей к жилым домам составляет 55 дБА.

Тема 8. Подходы к нормированию показателей качества компонентов окружающей среды

Практическое занятие 7 (семинар).

Подходы к нормированию показателей качества компонентов окружающей среды

План:

1. Способы оценки качества атмосферного воздуха. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).
2. Способы оценки качества атмосферного воздуха. Комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха (Р).
3. Оценка степени среднегодового загрязнения атмосферы.
4. Способы оценки качества воды. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Методы расчета. Проблемы и недостатки использования ИЗВ.
5. Способы оценки качества воды. Гигиеническая классификация водных объектов по степени загрязнения.
6. Способы оценки состояния донных осадков водных объектов. Суммарный индекс загрязнения донных осадков.
7. Ориентировочная шкала оценки степени загрязнения водных объектов по концентрации химических элементов в донных отложениях (Янин, 2002).
8. Методика оценки степени загрязнения Л. Хокансона.
9. Подходы к нормированию риска. Расчет риска заболеваемости. Градация риска Ю.И. Мисийчука.

Литература [1, с. 114-210]

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите способы оценки качества атмосферного воздуха.
2. Что представляет собой ИЗА?
3. Какие способы оценки качества атмосферного воздуха Вы знаете? Что такое комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха (Р)?
4. Как осуществляется оценка степени среднегодового загрязнения атмосферы?
5. Какие способы оценки качества воды Вам известны? Что такое ИЗВ? Каковы недостатки использования ИЗВ?
6. Что включает гигиеническая классификация водных объектов?
7. Как рассчитывается суммарный индекс загрязнения донных осадков?
8. В чем сущность методики оценки степени загрязнения Л. Хокансона?
9. В чем принципы градации риска Ю.И. Мисийчука?

III. Методические рекомендации по подготовке доклада к практическим занятиям:

Алгоритм создания доклада:

1 этап – определение темы доклада

2 этап – определение цели доклада

3 этап – подробное раскрытие информации

4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.