



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра физико-химической биологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
Матвеев А.Н.
« 15 » _____ 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.Б.30 «НОРМИРОВАНИЕ И СНИЖЕНИЕ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Тип образовательной программы: прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 4 от 15 апреля 2019 г.

Председатель _____

проф. Матвеев А.Н.

Протокол № 15 от 9 апреля 2019 г.

Зав. кафедрой Саловарова В.П.

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины (модуля)	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	4
5.2 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)	5
5.3 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов.	6
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):	9
а) основная литература;	9
б) дополнительная литература;	9
в) программное обеспечение;	9
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).	10
10. Образовательные технологии	10
11. Оценочные средства. (ОС).	11

Цели и задачи дисциплины:

Цель: Ознакомление студентов с современными подходами исследований и анализа объектов окружающей среды - воздуха, вод, почв, живых организмов, изучении научно обоснованных пределов воздействий, исходя из долгосрочных общественных интересов в сохранении количественных и качественных свойств и характеристик природы.

Задачи:

В результате изучения данного курса студенты должны рассмотреть теоретические основы экологических нормативов, регулирующих отношения в области экологического нормирования и стандартизации, а также изучить специальные требования по экологическому нормированию применительно к регулированию охраны и использования отдельных природных ресурсов, установленных в актах природоохранного законодательства в совокупности с современными физико-химическими методами, используемыми в экологических исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.Б.30 «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» является дисциплиной базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 "Экология и природопользование", профиль "Экологическая экспертиза".

Изучение материала дисциплины базируется на знаниях, полученных в курсах общая экология, биология, общая и органическая химия, учение о биосфере и атмосфере, геоэкологии, биоразнообразии, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-8 - владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- фундаментальные разделы биологии, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в приложении к экологической безопасности биологических объектов;
- базовую терминологию, относящуюся к основам экологического мониторинга;
- основные теории и законы, лежащие в основе нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;
- теорию, практику и особенности комбинирования различных методов для анализа загрязнения объектов биосферы;
- химические и физико-химические методы решения профессиональных задач в области осуществления производственного экологического контроля;
- сущность физико-химических методов анализа, особенности их применения в современных биологических исследованиях.

Уметь:

- применять методы химического анализа, применять инструментальные методы исследования и методы оперативного аналитического контроля;
- осуществлять расчет результатов количественного анализа по экспериментальным данным с использованием методов нормализации;
- интерпретировать результаты полученных экспериментальных исследований;
- осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности;
- проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания;

- использовать в производственной деятельности теоретические и прикладные знания экологической безопасности.

Владеть:

- способами определения рациональной схемы при выборе проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности;
- методами системного контроля и инструментальных исследований экологического мониторинга биосферы;
- методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа;
- методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами;
- методами использования химического и физико-математического аппарата, необходимого для профессиональной деятельности;
- навыками работы с биоорганическими объектами с учетом особенностей анализа поликомпонентных смесей.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36/1,0	36/1,0			
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	7/0,19	7/0,19			
В том числе:					
Лекции	18/0,5	18/0,5			
Практические работы (ПР)	18/0,5	18/0,5			
КСР	4/0,1	4/0,1			
Самостоятельная работа (всего)	5/0,1	5/0,1			
Контактная работа (всего)	40/1,1	40/1,1			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	27/0,75	27/0,75			
Общая трудоемкость	часы	72	72		
	зачетные единицы	2	2		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

1. Введение.

Общая характеристика системы экологических нормативов безопасности окружающей среды. Классификация природоохранных законодательных актов для осуществления экологической безопасности объектов биосферы. Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности. История вопроса. Понятие качества окружающей среды. Связь со смежными дисциплинами.

2. Нормативная правовая база федерального уровня в области экологического нормирования и стандартизации.

Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов, лимитирование образования отходов, изъятия биоресурсов и др. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.

Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Экологический потенциал природных систем и их ассимиляционная емкость. Роль внешних и внутренних факторов в формировании запаса устойчивости природных систем. Представления о нормальном и кризисном состоянии природных и природно-техногенных систем. Экологические функции компонентов биосферы и характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем.

3. Нормативы качества окружающей среды.

Нормативы, установленные в соответствии с химическими показателями состояния окружающей среды, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ, включая радиоактивные вещества. Нормативы, установленные в соответствии с физическими показателями состояния окружающей среды, в том числе с показателями уровней (ПДУ) радиоактивности и тепла. Нормативы, установленные в соответствии с биологическими показателями состояния окружающей среды, в том числе видов и групп растений, животных и других организмов, используемых как индикаторы качества окружающей среды, а также нормативы предельно допустимых концентраций микроорганизмов. Функции нормативов качества окружающей среды: установление предельных величин, оценка состояния окружающей среды, оценка воздействия планируемой хозяйственной деятельности.

4. Нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей среды.

Нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов вредных веществ; образования отходов производственного комплекса Иркутской области, бытовых отходов жизнедеятельности мегаполиса (в т.ч. Иркутска) и лимиты на их размещение. Нормативы предельно допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий; предельно допустимого уровня радиационного воздействия. Предельно допустимые нормы применения агрохимикатов в сельском хозяйстве.

5. Нормативы допустимого изъятия природных ресурсов.

Общие положения о нормативах допустимого изъятия компонентов природной среды предусмотренные в ФЗ «Об охране окружающей среды». Конкретные требования о нормировании изъятия (использования) отдельных природных ресурсов: нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды и порядок их установления. Требования природоресурсного законодательства с учетом специфики того или иного природного ресурса: недра, земли, водные и лесные ресурсы.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин

1	Экологическая экспертиза и проектирование	1	2	3	4	5			
2	Ботаническая экспертиза	1	2	3	4	5			
3	Экспертиза энтомоповреждений	1	2	3	4	5			
4	Преддипломная практика	1	2	3	4	5			

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п.п.	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические работы	СРС	Всего
1	Введение. Общая характеристика системы экологических нормативов безопасности окружающей среды.	2	2	1	
2	Нормативная правовая база федерального уровня в области экологического нормирования и стандартизации. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.	4	4	1	
3	Нормативы качества окружающей среды.	4	4	1	
4	Нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей среды.	4	4	1	
5	Нормативы допустимого изъятия природных ресурсов.	4	4	1	

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ. Семинары не предусмотрены

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	1. Задачи экологического нормирования: разработка и обоснование научно-методической базы стандартизации в области безопасности жизнедеятельности человека и сохранения генофонда, охраны окружающей среды и рационального природопользования. 2. Объекты и субъекты экологического нормирования.	2	отчеты по практическим работам написание реферата	ОПК-8
2	2	1. Система экологического нормирования: типы, виды, разновидности и нормативы. 2. Экологическое нормирование как основа для стандартизации и	4	отчеты по практическим работам написание реферата	ОПК-8

		эффективного управления природопользованием.			
3	3	1. Методы обнаружения и измерения минерализации природных вод.. 2. Основные подходы к экосистемному нормированию: методологический, альтернативный.	4	отчеты по практическим работам написание реферата	ОПК-8
4	4	1. Влияние электромагнитного излучения на системы биологического организма. 2. Нормирование на основе представлений принципов о наилучших доступных технологиях.	4	отчеты по практическим работам написание реферата	ОПК-8
5	5	1. Экосистемное нормирование. 2. Санитарно-гигиеническое нормирование в РФ. 3. Переработка радиоактивных отходов.	4	отчеты по практическим работам написание реферата	ОПК-8

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ П.п.	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	Введение. Общая характеристика системы экологических нормативов безопасности окружающей среды.	Работа с литературой Работа с конспектами лекций	написание отчета по практической работе, подготовка к устному собеседованию написание реферата	Раздел 8 а-в настоящей программы	1
2	Нормативная правовая база федерального уровня в области экологического нормирования и стандартизации. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование.	Работа с литературой Работа с конспектами лекций	написание отчета по практической работе, подготовка к устному собеседованию написание реферата	Раздел 8 а-в настоящей программы	1
3	Нормативы качества окружающей среды.	Работа с литературой Работа с конспектами лекций	написание отчета по лабораторной работе, подготовка к устному собеседованию	Раздел 8 а-в настоящей программы	1

			нию написание реферата		
4	Нормативы предельно допустимого вредного воздействия на состояние окружающей среды.	Работа с литературой Работа с конспектами лекций	написание отчета по лабораторной работе, подготовка к устному собеседованию написание реферата	Раздел 8 а-в настоящей программы	1
5	Нормативы допустимого изъятия природных ресурсов.	Работа с литературой Работа с конспектами лекций	написание отчета по лабораторной работе, подготовка к устному собеседованию написание реферата	Раздел 8 а-в настоящей программы	1

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента предусматривает совершенствование навыков самообразовательной работы как основного пути повышения уровня образования: углубление и расширение знаний по предмету. Ниже представлены варианты самостоятельной работы студентов:

1. изучение учебного материала, предусмотренного рабочей программой, но не изложенного в лекциях;
2. подготовка к устному опросу на практических занятиях;
3. подготовка к текущим контрольным мероприятиям (контрольные работы, тестированию и зачету);
4. написание рефератов.

Рекомендации по подготовке реферата

Глубокому усвоению студентами материала курса, с использованием теоретических и практических источников. Реферат позволяет наиболее полно и подробно осветить тему исследования, проанализировать суть вопроса и высказать свое отношение к описываемой проблеме.

Реферат должен включать следующие разделы: введение, где указываются цели и задачи работы; основная часть, где дается анализ литературы, раскрывается “история вопроса”, излагаются основные положения поставленной проблемы; заключение, где приводятся оценки проделанной работы, дается анализ решения поставленных во введении задач. Обязательный пункт реферата - библиографический список использованной литературы.

Объем реферата не должен превышать 25 страниц печатного текста. Текст работы должен быть набран на компьютере шрифтом TimesNewRoman размером 14 пт (при использовании текстового процессора MicrosoftWord). Шрифт, используемый в иллюстративном материале (таблицы, графики, диаграммы и т.п.), при необходимости может быть меньше, но не менее 10 пт. Межстрочный интервал в основном тексте (кроме иллюстративного материала) - полуторный, форматирование по ширине. При наборе

текста следует соблюдать следующие размеры полей страницы: левое поле - 30 мм; правое поле - 10 мм; верхнее поле - 20 мм; нижнее поле - 20 мм.

Реферат, оформленный в соответствии с требованиями, подписывается студентом и сдается преподавателю для проверки в установленные сроки. Реферат, имеющий замечания, отдается для доработки и студент (ка) обязан в надлежащий срок устранить замечания и сдать реферат на повторную проверку.

Для устного доклада студент должен подготовить тестовый материал на 7-10 минут, что составляет примерно четыре страницы машинописного текста и необходимый демонстрационный (наглядный) материала в виде таблиц, схем, графиков, диаграмм, фотографий. Наглядный материал, представляемый студентом для аргументации основных положений работы, должен обязательно иметь заголовки, пояснения, если требуются, к условным обозначениям. Не рекомендуется в качестве наглядных пособий использовать большие, перегруженные цифрами таблицы, а так же материал, оформленный в виде сплошного текста, мелкие диаграммы, рисунки и т.п.

Материал доклада рекомендуется излагать в следующей последовательности:

1. Наименование реферата, актуальность темы
2. Цели и задачи
3. Краткое изложение решения поставленных целей и задач
4. Выводы

В ходе выступления студент должен свободно владеть текстом доклада и использовать наглядные материалы (таблицы, схемы, диаграммы и др.). По окончании выступления слушатели, присутствующие на защите, задают вопросы студенту по теме доклада. На все поставленные вопросы студент должен дать исчерпывающие ответы.

При оценке реферата, устного сообщения учитывается, содержание, умение логично излагать свои представления, вести аргументированную дискуссию, четко отвечать на вопросы. Своевременное и качественное выполнение реферата возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается со студентами.

Содержание и форма отчета по практической работе

Отчет по практической работе должен включать следующие разделы:

1. Название работы
2. Цель и задачи работы

В данном разделе проводится теоретическое исследование литературных источников по теме работы.

3. Методы исследования

В данном разделе рекомендуется провести анализ различных методов и техник выполнения практической работы; приборов, оборудования и материалов; описание методик, литературные источники методик. Не следует включать материалы, не использованные в работе.

4. Обсуждение результатов

В данном разделе приводятся особенности проведения работы, в том числе отклонения от общепринятых методик, обусловленные ошибками в постановке, погрешностями при приготовлении растворов, реактивов и т.д., приводятся калибровочные графики и расчеты. Дается описание и обсуждение результатов работы, дата проведенного исследования.

5. Выводы

7. Курсовые работы не предусмотрены

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

- а) основная литература

1. Гавриков, Дмитрий Евгеньевич. Управление природопользованием: экологическая экспертиза, аудит и менеджмент [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов вузов / Д. Е. Гавриков ; рец. А. А. Приставка ; Иркутский гос. ун-т, Пед. ин-т. - Иркутск : ПИ ИГУ, 2015. - 181 с. ISBN 978-5-91344-918-4. 6 экз.
2. Святкина Л.И. Физико-химические методы исследования [Текст] : лабораторный практикум / Л. И. Святкина ; Междунар. ин-т экономики и лингвистики, Каф. товаровед. и экспертизы товаров. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2012. - 89 с., 30 экз.
3. Экологический и технический мониторинг биоповреждающих объектов [Текст] : научное издание / Б. Н. Огарков [и др.] ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Время странствий, 2012. - 94 с. (11 экз.)
4. Кавешников Н.Т. Управление природопользованием [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Н. Т. Кавешников, В. Б. Карев, А. Н. Кавешников ; Ред. Н. Т. Кавешников. - М. : КолосС, 2006. - 359 с. - ISBN 5-9532-0361-6 (9 экз.)
5. Экологическая экспертиза [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Ред. В. М. Питулько. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 476 с. - ISBN 5-7695-3437-0 (15 экз.)

б) дополнительная литература

1. Другов Ю.С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов [Текст]: практ. руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 469 с. - ISBN 978-5-9963-0372-4. 2 экз.
2. Орлов Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении [Текст] : учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. спец. и напр. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2002. 322 с. ISBN 5060040992. (8 экз.)
3. Корытный Л.М. Основы природопользования [Электронный ресурс] : курс лекций / Л. М. Корытный. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-0890-3
4. Редина М.М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды [Текст] : учеб. для бакалавров и студ. вузов, обуч. по естеств.-науч. напр. и спец. / М. М. Редина, А. П. Хаустов ; Рос. ун-т Дружбы народов. - М. : Юрайт, 2014. - 431 с. - ISBN 978-5-9916-3266-9 : (1 экз.)
5. Сынзыныс Б.И. Экологический риск [Текст] : учеб. пособие / Б. И. Сынзыныс, Е. Н. Тянтова, О. П. Мелехова. - М. : Логос, 2005. - 168 с. - ISBN 5-98704-038-8 (20 экз.)
6. Ободовский И.М. Основы радиационной и химической безопасности [Текст] : учеб. пособие / И. М. Ободовский. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 300 с. - ISBN 978-5-91559-148-5 (1 экз.)

Кроме этого, студентам рекомендуется изучение периодических научных изданий: «Биологические мембраны», «Биохимия», «Биофизика», «Биотехнология», «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии», «Известия РАН. Серия биологическая», «Микробиология», «Молекулярная биология», «Прикладная биохимия и микробиология».

в) программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц. №1B08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - Интернет версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских исследований. Статьи в pdf-формате.
2. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек. В поисковике отобраны лучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации. В список включены библиотеки иностранных университетов и научных организаций.
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.
4. <http://6years.net/index.php> - портал бесплатной медицинской информации, содержит большое количество книг, учебных пособий биохимической и биофизической направленности.
5. <http://molbiol.ru/protocol/> - описание большого количества физико-химических и молекулярно-генетических методов.
6. <http://www.uspto.gov/> - просмотр патентов на United States Patents and Trademark office.
7. <http://www.molecularcloning.com/> - протоколы методов A Laboratory Manual. Joseph Sambrook and David W. Russell.
8. <http://www.protocol-online.org/> - Сайт содержит хорошо структурированную коллекцию ссылок на протоколы методов (в основном, различных лабораторий). Имеется тематический форум.
9. http://www.donnu.edu.ua/chem/student/methodic/phys_methods/ - книга А.Н. Шендрика «Инструментальные методы исследования в биохимии»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Материально-техническое обеспечение дисциплины базируется на следующих ресурсах:

- Аудитория для проведения занятий лекционного типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 100 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»: проектор EpsonEB-X05, экран Digis;*учебно-наглядными пособиями*, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» в количестве 6 шт., презентации по каждой теме программы.
- Аудитория для проведения занятий практического типа. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»: проектор EpsonEB-X03; Доска ДА-51 комбин. учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» в количестве 6 шт., презентации по каждой теме программы.
- Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована *техническими средствами обучения*: Системный блок PentiumG850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок PentiumD 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQG955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
- Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитория оборудована: *специализированной мебелью* на 11 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Сейф – 1 шт.; Шкаф-купе - 2 шт.; Принтер цв. CanonLBR-5050 LaserPrinter; Принтер CanonLBP-3010; Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

10. Образовательные технологии:

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются как стандартные методы обучения, так и интерактивные формы проведения занятий, доля которых составляет не менее 25 % аудиторных занятий. Доля лекционных занятий по дисциплине составляет 48 % от аудиторной нагрузки.

Стандартные методы обучения:

- Информационная лекция
- Лабораторные занятия, предназначенные для практического освоения студентами наиболее востребованных в биологии физико-химических методов;
- Самостоятельная работа студентов;
- Консультации преподавателя;
- Подготовка ответов на контрольные вопросы и решение расчетных задач;

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- кейс-метод – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной деятельности (разбор конкретных ситуаций);
- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление результатов деятельности (рефератов и отчетов по лабораторным работам) с использованием специализированных программных сред.

Все разделы дисциплины обеспечены контрольными материалами для текущей и промежуточной аттестации, которые представлены в электронно-образовательной среде Educa. Предусмотрена возможность проведения лекционных и практических занятий с использованием on-line видеоконференций (на платформах Zoom, BigBlueButton).

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля (могут быть в виде тестов с закрытыми или открытыми вопросами).

Примерный перечень вопросов к входному контролю

1. Что вы знаете об исторических корнях природоохранной деятельности в России?
2. В чем необычность свойств воды?
3. Перечислите водные ресурсы и какие с ними связанные водные проблемы существуют в настоящее время.
4. Назовите общие причины загрязнения и истощения вод
5. Каков характер планетарных экологических бедствий?
6. Что вы знаете о развитии экологического движения в России и за ее пределами?
7. Что такое «парниковый эффект» и каковы его причины?
8. Что такое «Озоновая дыра»? назовите причину этого явления.
9. Что такое рекреационные ресурсы?
10. Сформулируйте понятия малоотходной и безотходной технологии.
11. Какова роль биотехнологии в охране природы.
12. Какие нормативы качества окружающей среды вам известны?
13. Что вы знаете о системе экологического менеджмента?
14. Назовите основные классы неорганических химических веществ
15. Что такое pH? Определите понятие кислотности и щелочности среды
16. Что такое токсичные органические вещества? Какова область их применения?
17. Что такое эрозия почв? Виды эрозии
18. Что такое вторичное засоление?
19. Определите понятие «экосистема»
20. Назовите реакции живых организмов на изменения окружающей среды.
21. Климатическое значение
22. Математическое моделирование в экологии
23. Что такое экологический мониторинг?
24. Перечислите виды природно-техногенных комплексов

11.2. Оценочные средства текущего контроля формируются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе университета. Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций ОПК-8.

Темы для самостоятельной работы

1. Этапы реализации экологического нормирования.
2. Задачи экологического нормирования: разработка и обоснование научно-методической базы стандартизации в области безопасности жизнедеятельности человека и

- сохранения генофонда, охраны окружающей среды и рационального природопользования.
3. Объекты и субъекты экологического нормирования.
 4. Экологическое нормирование как основа для стандартизации и эффективного управления природопользованием.
 5. Система экологического нормирования: типы, виды, разновидности и нормативы.
 6. Система экологических стандартов.
 7. Санитарно-гигиеническое нормирование в РФ.
 8. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования.
 9. Экосистемное нормирование.
 10. Основные подходы к экосистемному нормированию: методологический, альтернативный.
 11. Нормирование на основе представлений принципов о наилучших доступных технологиях.
 12. Современная система экологической стандартизации.

Темы для реферата

1. Прогнозирование изменений окружающей среды в результате антропогенного воздействия
2. Особенности разработки и внедрения нормативов качества окружающей среды
3. Оценка состояния компонентов окружающей среды
4. Правовая и нормативная основа ОВОС в РФ
5. Очистка выбросов в атмосферный воздух
6. Очистка сточных вод
7. Структура норматива допустимых сбросов (НДС) загрязняющих веществ в водные объекты
8. Экологическая архитектура в России
9. Размещение и утилизация отходов производства
10. Биотехнологии в охране природы. Биотехнологии переработки отходов.
11. Финансирование природоохранной деятельности
12. Опасные загрязняющие вещества (на выбор - необходимо представить информацию о классе опасности вещества, нормируемых концентрациях, летальной дозе, опасности для человека и животных, встречаемости в окружающей среде, меры по предотвращению и защите от вредного воздействия опасного загрязняющего вещества)
13. Системы управления охраной окружающей среды в зарубежных странах
14. Основные направления и формы международного природоохранного сотрудничества

Контрольные вопросы для текущего контроля

1. Что понимается под термином «Экологическое нормирование»?
2. Кратко охарактеризуйте историю экологического нормирования.
3. Какие основные направления экологического нормирования вы знаете?
4. Что является объектом экологического нормирования?
5. Охарактеризуйте место нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием.
6. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования.
7. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков.
8. Какую роль играет экологическое нормирование для стандартизации в области охраны окружающей среды?

9. Каким образом проводится разработка нормативов качества окружающей среды?
10. Охарактеризуйте основные направления экологического нормирования.
11. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению производственно-ресурсного нормирования?
12. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению экосистемного нормирования?
13. Какие виды экологических нормативов относятся к направлению санитарно-гигиенического нормирования?
14. Дайте краткую характеристику существующей в РФ системы экологического нормирования.
15. Охарактеризуйте взаимодействие российской и зарубежной систем экологического нормирования.
16. Какие основные проблемы возникают при формировании отечественной системы экологического нормирования?
17. Что понимается под термином «Устойчивость природных систем»? Какие виды устойчивости Вы знаете?
18. С помощью каких показателей можно оценить степень устойчивости природной системы?
19. На основе каких критериев производится оценка деградации природных систем?
20. С помощью каких характеристик оценивается характеристика ландшафтных комплексов?
21. В чем состоит различие в оценках устойчивости геосистем и природных экосистем?
22. Какие виды устойчивости выделяются в системном анализе?
23. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.
24. Дайте краткую характеристику системы стандартов в РФ и за рубежом.
25. Какие изменения произошли в последнее время в системе стандартизации в РФ?
26. Дайте краткую характеристику системы стандартизации в области охраны окружающей среды в РФ.
27. Что такое технический регламент? Какое место занимают технические регламенты в управлении природопользованием?
28. Что такое экологическая стандартизация?
29. Раскройте содержание понятия «стандарт». Какие документы могут быть названы стандартами?
30. Приведите примеры экологических стандартов.
31. Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы.
32. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха.
33. Источники и виды воздействий на атмосферу.
34. Каковы цели нормирования воздействий на атмосферу;
35. Какие основные показатели используются в системе нормирования воздействий на атмосферу?
36. Что такое ПЗА? Как он рассчитывается?
37. Как рассчитывается норматив ПДВ?
38. Что такое СЗЗ? Как регламентируются ее размеры?
39. Каким образом рассчитываются и утверждаются нормативы ПДВ?
40. На основе каких документов проводится расчет СЗЗ?
41. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу.
42. Пределы устойчивости гидрологических и гидрогеологических систем.
43. Что такое сточные воды? Какие виды сточных вод подлежат регламентации и по каким показателям?

44. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования.
45. На основе каких показателей проводится оценка качества воды водоемов?
46. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка нормативов НДВ. Понятие о региональных нормативах.
47. Особенности экологического нормирования для водоемов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения.
48. Какие показатели используются при нормировании качества вод водоемов и водотоков?
49. Как рассчитывается необходимая степень очистки сточных вод?
50. Как осуществляется нормирование потребления и отведения воды на предприятии?
51. Что такое норматив ПДС? Как он определяется?
52. Что такое норматив допустимых воздействий на водные объекты?
53. Виды и источники антропогенных воздействий на почвенно-земельные ресурсы. Дайте определения понятий «земли», «почва», земельные ресурсы».
54. Что понимается под нормативом землепользования?
55. На основе каких показателей рассчитывается нагрузка на территории?
56. Какие показатели используются для оценки устойчивости почв?
57. Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Приведите примеры оценки устойчивости почв
58. Что такое индивидуальный норматив качества почвы?
59. Дайте краткую характеристику концепции критических нагрузок.
60. Мероприятия по охране и восстановлению земель.
61. Направления землепользования и действующая нормативная база.
62. Дайте определение отходов. Что такое отходы производства и отходы потребления?
63. Приведите примеры классификаций отходов.
64. Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения.
65. Что такое ПНООЛР? Как он рассчитывается?
66. Как определяются классы опасности отходов и в каких целях?
67. Какие категории предприятий выделяют с точки зрения образования отходов?
68. Как рассчитываются нормативы образования отходов производства?
69. Как рассчитываются нормативы образования отходов потребления?
70. Дайте краткую характеристику критериев состояния растительности. Приведите примеры.
71. Дайте краткую характеристику критериев состояния животного мира. Приведите примеры.
72. Дайте краткую характеристику критериев состояния лесных ресурсов. Приведите примеры.
73. Критерии оценки состояния флоры, фауны и экосистем в целом.
74. Что такое биогеохимическая оценка состояния территорий?
75. Приведите примеры нормативов лесопользования.
76. Проблемы разработки нормативов изъятия биоресурсов. Приведите примеры нормативов изъятия биоресурсов.
77. Нормирование воздействия экотоксикантов на объекты живой природы. Приведите примеры нормативов воздействия на объекты флоры и фауны
78. Дайте краткую характеристику экономических механизмов природопользования, используемых в зарубежной практике?
79. Дайте краткую характеристику экономических механизмов природопользования, используемых в РФ?
80. Охарактеризуйте систему платежей в сфере природопользования в РФ.

81. Как определяются платежи за загрязнение окружающей среды?
82. Как соотносится система экологического нормирования с системой платежей за загрязнение?
83. Что такое эколого-экономическая эффективность природопользования?
84. Какова роль экологического нормирования при регулировании природопользования?
85. Каким образом разрабатываются экологические нормативы для предприятий?
86. Что такое отраслевое экологическое нормирование?
87. Приведите примеры экологических нормативов, разрабатываемых на уровне отрасли.
88. Что такое экологический учет?
89. Приведите примеры документов, создаваемых в рамках отчетности предприятий по природопользованию.
90. Как организована экологическая отчетность на предприятии?
91. Как организуется система первичного учета в области природопользования на предприятии?
92. Экологический менеджмент и отечественная система экологического нормирования.
93. Энергоэффективность и зеленые стандарты.
94. Приведите примеры международных экологических нормативов.
95. Как отражается международное сотрудничество на системе экологического нормирования в РФ?
96. Дайте краткую характеристику подходов к нормированию на основе концепции приемлемого риска.
97. Каким образом применяются в практике нормирования вероятностные методы?
98. Сопоставьте отечественные и зарубежные экологические нормативы, известные Вам.
99. На основе каких критериев устанавливается допустимость экологических рисков?
100. Охарактеризуйте возможности использования комплексных критериев загрязненности окружающей среды и приведите примеры их использования за рубежом.

Демонстрационный вариант расчетных задач

Экологическое нормирование воздействий на атмосферу

Рассчитайте максимальную приземную концентрацию загрязняющих веществ, опасную скорость ветра и расстояние от одиночного точечного источника выбросов, на котором приземная концентрация при неблагоприятных метеоусловиях имеет максимальное значение.

Исходные данные представлены в таблице:

Вариант	Загрязнение	Мощность выброса, г/с	Высота трубы, м	Диаметр трубы, м	Объем выбрасываемого воздуха, м ³ /ч
1	Углекислый газ	3	20	0,8	2500
	пыль	10			

Температура выбрасываемого воздуха +40⁰С, среднемаксимальная температура наружного воздуха +25⁰С.

. Экологическое нормирование в сфере водопользования.

Вычислить ИЗВ для воды, имеющей следующие показатели:

Показатель	Концентрация, мг/л
------------	--------------------

Растворенный кислород	8,56
Фенолы	0,004
СПАВ	0,08
БПК ₅	4,89

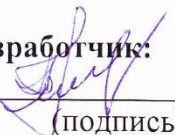
Сделайте заключение о качестве воды.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

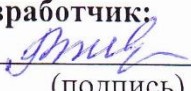
Перечень вопросов к экзамену

1. Нормирование выбросов и сбросов как метод снижения антропогенной нагрузки на экосистемы.
2. Основные принципы нормирования.
3. Нормирование выбросов загрязняющих веществ, приводящих к загрязнению в глобальном масштабе.
4. Нормирование выбросов в атмосферу РФ и основные документы их определяющие.
5. Роль нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием. Экологическое нормирование как основа для стандартизации в области охраны окружающей среды. Основные этапы разработки нормативов качества окружающей среды.
6. Основные направления экологического нормирования. Примеры экологических нормативов. Отличия экосистемного и гигиенического направлений нормирования.
7. Российская система стандартов в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Ее основные направления и перспективы развития.
8. Понятие наилучших доступных технологий и перспективы этого направления стандартизации. Зеленые стандарты.
9. Основные направления экологического нормирования качества атмосферы. Критерии качества атмосферного воздуха. Роль экологических стандартов в проведении мероприятий по охране атмосферного воздуха.
10. Основные направления экологического нормирования в сфере водопользования. Критерии оценки состояния водных ресурсов. Экологическая стандартизация в сфере охраны и использования поверхностных и подземных вод.
11. Оценка состояния почвенно-земельных ресурсов. Нормативы землепользования и теоретические основы их разработки. Определение критических нагрузок на почвенно-земельные ресурсы.
12. Нормативы качества почвенно-земельных ресурсов: современное состояние и основные перспективы развития. Мероприятия по охране почвенно-земельных ресурсов: их разработка и реализация с учетом экологических нормативов.
13. Основные направления экологического нормирования в сфере обращения с отходами производства и потребления. Особенности российской системы нормирования образования отходов и их опасности для человека и окружающей среды. Понятие вторичных материальных ресурсов.
14. Критерии состояния биоресурсов и их обоснование. Примеры нормативов воздействия на биоресурсы.
15. Экономическое регулирование природопользования и экологическое нормирование.
16. Производственно-ресурсное нормирование: разработка нормативов воздействия на окружающую среду для предприятий. Этапы разработки нормативов предельно допустимых выбросов для предприятий.
17. Порядок разработки ПДВ.

18. Условия установления временно согласованных выбросов (ВСВ). Время действия соглашений на ПДВ, ВСВ.
19. Контроль за соблюдением ПДВ, ВСВ.
20. Общие методы и средства снижения выбросов.
21. Разработка и утверждение ПДС.

Разработчик:


(подпись) доцент Приставка А.А.

Разработчик:


(подпись) доцент Михайленко В.Л.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы