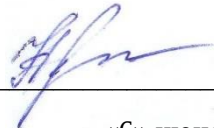


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)»

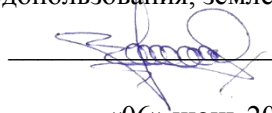
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП


_____ А.Н. Бармин
«6» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и БЖД


_____ М.В. Валов
«06» июнь 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Составитель(-и)	Локтионова Е.Г., доцент кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности
Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) ОПОП	Геоэкология
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2021
Курс	4
Семестр	7

Астрахань, 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» является: объединение тематики безопасного взаимодействия человека со средой обитания, защиты природных комплексов от чрезмерной эксплуатации и загрязнения с использованием комплекса правовых, организационных и других мер.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»:

- дать представление об особенностях экологического нормирования и отличиях от санитарно-гигиенического нормирования.
- дать основы теоретических знаний о параметрах, критериях, показателях экологического нормирования, понятиях нормы и патологии, основной концепции экологического нормирования.
- научить ориентироваться в вопросах определения зон нормы, риска, катастрофы и бедствия при природных и антропогенных нарушениях экосистем.
- приобрести навыки лабораторных исследований в области определения токсичных свойств веществ и анализа состояния природных и антропогенных воздействий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б18.02 «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» относится к базовой части профессионального цикла ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Общая экология», при изучении которых студенты знакомятся с основными законами функционирования природных и искусственных систем, принципы достижения равновесия в системе; «Природосберегающие технологии», «Экология человека» при изучении которых студенты знакомятся с основными понятиями воздействия на природную среду.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Оценка воздействия на окружающую среду», «Экологический мониторинг».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности): ПК-8: владеть знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-8	8.1 знать экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения	8.2 применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач; определять в конкретных ситуациях проявления принципов устойчивости природных систем, и их	8.5 особенностями прогнозирования опасности загрязнения объектов окружающей среды и разработанных гигиенических основ регламентации их поступления в окружающую среду

	загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	ассимилирующих свойств; 8.3 пользоваться стандартными аналитическими инструментами (актуальными методиками оценки состояния природных систем и выработки нормативов предельно допустимых антропогенных воздействий); 8.4 разрешать на основе заданного алгоритма и исходных данных ситуации профессиональной деятельности	(ПДК и др.); 8.6 знаниями для прогнозирования состояния природных систем с учетом объема и качества антропогенных воздействий;
--	--	---	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (2 **зачетные единицы – 72 часа**), из них аудиторные – 32 часов: 16 лекций и 16 практических, самостоятельная работа – 40 часа.

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем	7	2	2			6	Опрос, тест
2	Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований	7	2	2			6	Опрос
3	Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в гидросфере	7	4	4			8	Опрос
4	Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Санитарно-	7	4	4			8	Опрос, тест

	гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в воздухе							
5	Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения окружающей среды	7	2	2			6	Опрос, тест
6	Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования	7	2	2			6	Опрос, тест
	ИТОГО	7	16	16			40	зачет

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции	
		ПК-8	Σ общее количество компетенций
Тема 1. Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем	10	+	1
Тема 2. Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований	10	+	1
Тема 3. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в гидросфере	16	+	1
Тема 4. Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Санитарно-гигиеническое нормирование нормирования содержания загрязняющих веществ в воздухе	16	+	1
Тема 5. Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения окружающей среды	10	+	1
Тема 6. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования	10	+	1
Всего	72		1

Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем

Основные цели, задачи, принципы и понятия экологического нормирования. История экологического нормирования. Объекты экологического нормирования и основные понятия. Экологическое нормирование как основа для стандартизации и управления

природопользованием. Экологическое обоснование хозяйственной деятельности. Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду. Нормирование как основа снижения антропогенных нагрузок. Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Комплексное экологическое разрешение. Декларация о воздействии на окружающую среду.

Тема 2. Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований

Санитарно-гигиенические принципы нормирования токсических воздействий. Методы оценки опасности веществ. Оценка опасности веществ-ксенобиотиков. Классификации веществ по степени опасности. Комбинированное и комплексное воздействие химических веществ на организм. Механизмы устойчивости природных систем к техногенным нагрузкам. Устойчивость природных систем и ее оценка. Критерии деградации наземных экосистем. Техногенные потоки химических элементов.

Тема 3. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в гидросфере

Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Оценка качества воды. Оценки состояния донных отложений рек и водоемов. Разработка нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Нормирование качества воды водоемов и водотоков. Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод в водные объекты. Установление лимитов допустимых сбросов. Регламентация приема сточных вод в систему канализации. Нормирование потребления и отведения воды на предприятии. Нормирование воздействия на подземную гидросферу. Водоохранные зоны водных объектов и зоны санитарной охраны. Общие и специальные мероприятия по охране подземной гидросферы от загрязнения

Тема 4. Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве.

Санитарно-гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в воздухе

Показатели загрязненности атмосферы вредными веществами. Потенциал загрязнения атмосферы. Оценки уровня загрязненности атмосферы комплексом примесей. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Установление лимитов временно согласованных выбросов. Санитарно-защитные зоны предприятий. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеословиях.

Тема 5. Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения окружающей среды

Развитие стандартизации в России. Техническое регулирование и стандартизация. Экологическая стандартизация. Стандарты экологического менеджмента ISO 14000. Российские стандарты экологического менеджмента окружающей среды.

Тема 6. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования

Критерии оценки состояния почв и земель. Оценка степени загрязненности почв химическими веществами. Виды землепользования. Показатели устойчивости почв на основе концепции критических нагрузок. Индивидуальные нормативы качества почв и земель. Оценка степени нарушенности почв и земель на территориях различного уровня. Разработка региональных нормативов загрязненности почв. Разработка нормативов допустимого остаточного содержания нефти и нефтепродуктов в почвах.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Основные формы занятий по данной дисциплине являются лекционные и практические (семинарские) занятия.

Лекция представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает

активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых - понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция - это не весь материал по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Практическое (семинарское) занятие - это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов учебной деятельности и предполагает изучение вопросов, не вошедших в основной план занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Задания и методические указания для различных видов самостоятельной работы разрабатываются с учетом её специфики, особенностей изучаемых тем, наличия учебной и методической литературы.

Систематическое освоение студентами необходимого учебного материала, своевременное выполнение предусмотренных учебных заданий, регулярное посещение лекционных и практических занятий позволяют подготовиться к успешному прохождению промежуточной аттестации по данной дисциплине.

В ходе самостоятельной работы студенты должны осуществлять:

- подготовку к занятиям, включая изучение лекций и литературы по теме занятия (используются конспекты лекций и источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы);

- выполнение индивидуальных самостоятельных домашних заданий по теме прошедшего занятия;
- конспектирование материала источника;
- подготовку письменных работ: реферата (индивидуальные задания по слабоусвоенным темам), в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые заявлены в теме реферата (используются источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы), а также доклада.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем.	6	Тест, практическая работа
2	Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований	6	реферат, практическая работа
3	Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в водоемах рыбохозяйственного назначения.	8	реферат, практическая работа
4	Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в воздухе.	8	тест, практическая работа
5	Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения окружающей среды.	6	реферат, практическая работа
6	Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования.	6	тест, практическая работа

Кейс-задачи - Метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа — техника обучения, использующая описание реальных экономических, социальных и **бизнес-ситуаций**. **Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути** проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Решение задач лежат в основе приобретения тех или иных умений и навыков. В различных условиях обучения решение задач либо единственная процедура, в рамках которой осуществляются все компоненты процесса учения: уяснение содержания действия, его закрепление, обобщение и автоматизация, — либо одна из процедур наряду с объяснением и заучиванием (упражнение в этом случае обеспечивает завершение уяснения и закрепления).

Решение задач – виды учебной деятельности учащихся, ставящие их перед необходимостью многократного и вариативного применения полученных знаний в различных связях и условиях.

К самостоятельной работе студентов также относятся: **чтение основной и дополнительной литературы** – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым

литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Важное место в структуре самостоятельной подготовки к занятиям принадлежит студенческим **докладам и рефератам.**

Доклад (сообщение) представляет собой развернутое сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами. Поэтому доклады, сделанные студентами на практических занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой - дают преподавателю возможность оценить умение студентов самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается его логическая связь с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор литературы, на материале которых раскрывается тема и т. п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений. Таким образом, работа над докладом не только позволяет студенту приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная

мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Конспектирование. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу). Данный вид конспектирования рекомендуется при подготовке к вопросам семинарского занятия.

Требования к оформлению письменных работ указаны в методических рекомендациях.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Основные образовательные технологии

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований	Информационная лекция - презентация	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в гидросфере	Информационная лекция-презентация	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в воздухе	Лекция с разбором конкретной ситуации	<i>Фронтальный опрос, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения	Лекция-беседа	<i>Фронтальный опрос, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>

окружающей среды			
Тема 6. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования	Лекция-беседа	<i>Реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров);
- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем Перечень программного обеспечения на 2024–2025 учебный год

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система

Наименование программного обеспечения	Назначение
KasperskyEndpointSecurity	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3DV13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов на 2023–2024 учебный год

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru> Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru>
3. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>
4. Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) <https://fadm.gov.ru>
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)
6. <http://obrnadzor.gov.ru>
7. Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС) на 2023–2024 учебный год

1. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://book.ru> Лицензионный (сублицензионный) договор № 32211284234 от 17.05.2022 г. (19.04.2022 г. – 18.04.2023 г.)
2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги» www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/> Договор на безвозмездное использование произведений в ЭБС ЮРАЙТ № С-61 от 27.12.2019 г. (с 27.12.2019 г. – бессрочно).
3. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» <https://biblio.asu.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем	ПК-8	Опрос, тест
2	Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований	ПК-8	Опрос
3	Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в гидросфере	ПК-8	Опрос,
4	Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в воздухе	ПК-8	Опрос, тест
5	Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения окружающей среды	ПК-8	Опрос, тест
6	Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования	ПК-8	Опрос, тест

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность

	полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Понятие экологического нормирования. Проблема устойчивости экологических систем

Вопросы к семинарам

1. Основные цели, задачи, принципы и понятия экологического нормирования.
2. История экологического нормирования.
3. Объекты экологического нормирования и основные понятия.
4. Экологическое нормирование как основа для стандартизации и управления природопользованием. Экологическое обоснование хозяйственной деятельности.
5. Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду.
6. Нормирование как основа снижения антропогенных нагрузок.
7. Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Комплексное экологическое разрешение.

8. Декларация о воздействии на окружающую среду

Практическая работа № 1

Тема: Концептуальные основы экологического нормирования

Цель: изучить историю развития экологического нормирования, основные понятия и его структуру. Ознакомиться с нормативно-правовым обеспечением экологического нормирования. Научиться пользоваться нормативными документами.

Задание 1

Используя материалы учебника:

а) проанализируйте информацию по подходам экологического нормирования. Укажите их сходство и различие;

б) охарактеризуйте основные этапы развития экологического нормирования и оформите результаты в виде таблицы 1.1. Рассмотренные этапы изобразите схематично в виде «генеалогического древа» экологического нормирования.

Таблица 1.1. Этапы развития экологического нормирования

Название этапа	Характеристика	Основные работы ученых данного периода

Задание 2

На основании Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды» раскройте содержание следующих понятий: качество окружающей среды; нормативы качества окружающей среды (далее – ОС); нормативы допустимого воздействия на ОС; нормативы допустимой антропогенной нагрузки на ОС; нормативы допустимых выбросов и сбросов; технологический норматив; нормативы предельно допустимой концентрации (ПДК); нормативы допустимых физических воздействий.

Ответьте на предложенные вопросы. В каких целях осуществляется нормирование в области охраны ОС? В чем заключается сущность установления нормативов качества окружающей среды? В каких целях и для чего устанавливаются перечисленные ниже нормативы: допустимый выброс (ДВ) и допустимый сброс (ДС) веществ и микроорганизмов, отходов производства и потребления, допустимых физических воздействий, допустимого изъятия компонентов природной среды, допустимой антропогенной нагрузки? Что именно устанавливается государственными стандартами в области охраны ОС? В чем заключается сущность экологической сертификации в механизме охраны ОС?

Задание 3

Используя Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды», опишите порядок разработки нормативов и перечислите нормативы допустимого воздействия на ОС.

Тесты

1. Нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в целях:

- А. ускорения научно-технического прогресса
- Б. государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду
- В. экономического регулирования природопользования
- Г. сохранения благоприятной окружающей среды
- Д. обеспечения экологической безопасности

2. Допустимой считается нагрузка на среду:

- А. соответствующая уровню технического прогресса
- Б. обоснованная экономическими потребностями общества

В. при которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений

Г. не вызывает нежелательных последствий у живых организмов

Д. не ведет к ухудшению качества среды.

3. Чужеродные для живых организмов, искусственно синтезированные вещества называются:

А. поллютантами

Б. токсикантами

В. биогенами

Г. ксенобиотиками

4. Минимальная доза вещества, вызывающая у организма отклик, который не компенсируется за счет механизмов поддержания внутреннего равновесия организма, называется:

А. летальная доза

Б. предельно-допустимая доза

В. пороговая доза

Г. разовая доза

5. Норматив, устанавливающий концентрацию вредного вещества в единице объема (воздуха, воды), массы (пищевых продуктов, почвы) или поверхности (кожа работающих), которая при воздействии за определенный промежуток времени не влияет на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства, называется:

А. ПДВ

Б. ПДС

В. ПДК

Г. ЛК50

6. Способность веществ вызывать нарушения физиологических функций организма называется:

А. токсичность

Б. летальность

В. мутагенность

Г. канцерогенность

7. Нормативные требования, предъявляемые к источникам воздействия на среду называются:

А. санитарно-гигиенические нормативы

Б. научно-технические нормативы

В. порог вредного воздействия

Г. допустимая нагрузка на среду

Тема 2. Общая концепция экологического нормирования. Методы лабораторных исследований

Вопросы к семинарам

1. Санитарно-гигиенические принципы нормирования токсических воздействий.
2. Методы оценки опасности веществ.
3. Оценка опасности веществ-ксенобиотиков.
4. Классификации веществ по степени опасности.
5. Комбинированное и комплексное воздействие химических веществ на организм.
6. Механизмы устойчивости природных систем к техногенным нагрузкам.
7. Устойчивость природных систем и ее оценка.

8. Критерии деградации наземных экосистем.
9. Техногенные потоки химических элементов

Практическая работа № 2

Тема: Механизмы экологического нормирования

Цель: изучить систему и механизмы управления качеством окружающей среды. Ознакомиться со структурой органов экологического управления.

Задание 1

Изучите структуру и функции органов государственной власти в области экологического нормирования, используя учебный материал. По изученным данным составьте таблицу 2.1.

Таблица 2.1. Структура и функции органов экологического управления

Орган государственной власти в области экологического нормирования	Определение	Функции органа государственной власти
Министерство природных ресурсов и экологии РФ		
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу ОС (Росгидромет)		
Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор)		
Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы)		
Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра)		
Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз)		

Задание 2

Основываясь на материалах учебника, изучите основные механизмы экологического нормирования: сертификацию, лицензирование и лимитирование. Ответьте на следующие вопросы.

- 1 Что такое лицензирование или лицензия?
- 2 На какие блоки подразделяется лицензирование?
- 3 Назовите функции лицензирования?
- 4 Что понимается под лимитированием?
- 5 На каком механизме построена система предельно допустимых концентраций вредных веществ и ее производных, предельно допустимых уровней физических воздействий, ограничений воздействия производственно-хозяйственной деятельности человека и эксплуатации природных ресурсов? Ответ обоснуйте.
- 6 В каких целях осуществляется сертификация?
- 7 Дайте определение сертификации и назовите ее функции.
- 8 Каковы виды и объекты сертификации?

Темы рефератов

1. Оценка опасности веществ-ксенобиотиков.
2. Классификации веществ по степени опасности.
3. Комбинированное и комплексное воздействие химических веществ на организм.

4. Механизмы устойчивости природных систем к техногенным нагрузкам.
5. Техногенные потоки химических элементов

Тема 3. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в гидросфере

Вопросы к семинарам

1. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу.
2. Оценка качества воды.
3. Оценки состояния донных отложений рек и водоемов. Разработка нормативов допустимого воздействия на водные объекты
4. Нормирование качества воды водоемов и водотоков
5. Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод в водные объекты.
6. Установление лимитов допустимых сбросов
7. Регламентация приема сточных вод в систему канализации
8. Нормирование потребления и отведения воды на предприятии
9. Нормирование воздействия на подземную гидросферу.
10. Водоохранные зоны водных объектов и зоны санитарной охраны
11. Общие и специальные мероприятия по охране подземной гидросферы от загрязнения

Практическая работа № 5

Тема: Производственно-хозяйственные нормативы

Цель: научиться осуществлять расчет платежей за нормативный и сверхнормативный выброс загрязняющих веществ.

Задание 1

Выбросы предприятия оборонного промышленного комплекса (ОПК), расположенного в Московской области, фактически составили: по диоксиду серы - 15 т/год; по диоксиду азота – 8 т/год; по летучей золе – 36 т/год; по бенз(а)пирену – 1,5 кг/год. Предприятию установлены ПДВ по диоксиду серы - 10 т/год; по диоксиду азота – 5 т/год; по летучей золе – 45 т/год; по бенз(а)пирену – 1 кг/год. Превышение предельно допустимых величин является временно согласованным нормативом для указанного предприятия. Определить платежи по каждому загрязнителю отдельно и общую плату за негативное воздействие на окружающую природную среду.

Задание 2

Выбросы Новочеркасской ГРЭС (НчГРЭС) по оксиду серы SO_2 в среднем составляют 70000 т/год. Определите плату за выброс из предположения, что выбросы не превышают размеров ПДВ.

Задание 3

Выбросы предприятия фактически составили: по диоксиду серы – 35 т/год; по диоксиду азота – 38 т/год; по летучей золе – 106 т/год; по аммиаку – 0,8 кг/год. Предприятию установлены ПДВ по диоксиду серы – 15 т/год; по диоксиду азота – 25 т/год; по летучей золе – 59 т/год; по аммиаку – 0,1 кг/год. Определить платежи по каждому загрязнителю отдельно и общую плату за негативное воздействие на ОПС.

Задание 4

Выбросы предприятия фактически составили: по диоксиду серы – 23 т/год; по диоксиду азота – 7 т/год; по летучей золе – 69 т/год; по оксиду углерода – 89 т/год. Предприятию установлены ПДВ по диоксиду серы – 8 т/год; по диоксиду азота – 4 т/год; по летучей золе – 45 т/год; по оксиду углерода – 18 т/год. Определить платежи по каждому загрязнителю отдельно и общую плату за негативное воздействие на ОПС.

Темы рефератов

1. Нормирование потребления и отведения воды на предприятии
2. Нормирование воздействия на подземную гидросферу.

3. Водоохранные зоны водных объектов и зоны санитарной охраны
4. Общие и специальные мероприятия по охране подземной гидросферы от загрязнения

Тема 4. Принципиальная схема нормирования содержания загрязняющих веществ в почве. Санитарно-гигиеническое нормирование содержания загрязняющих веществ в воздухе

Вопросы к семинарам

1. Показатели загрязненности атмосферы вредными веществами
2. Потенциал загрязнения атмосферы
3. Оценки уровня загрязненности атмосферы комплексом примесей
4. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
5. Установление лимитов временно согласованных выбросов
6. Санитарно-защитные зоны предприятий
7. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеоусловиях

Практическая работа № 4

Тема: Санитарно-гигиеническое нормирование

Цель: изучить виды вредных веществ и их предельно допустимые концентрации (ПДК) в атмосферном воздухе, в воде, в почвах, в пищевых продуктах. Овладеть методами расчета предельно допустимых показателей качества основных компонентов природной среды. Проводить оценку качества атмосферного воздуха, воды, почв. Составлять гигиеническое заключение по приведенной ситуации в предложенной задаче.

Задание 1

Подготовить доклады по следующим темам.

- 1 Способы оценка качества атмосферного воздуха.
- 2 Способы оценки качества воды.
- 3 Оценка экологического состояния почв и категории загрязнения почв.
- 4 Способы оценки состояния донных осадков водных объектов (токсикологическое воздействие на организмы).
- 5 Оценка состояния среды обитания и здоровья населения.
- 6 Критерии оценки состояния природной среды.

Задание 2

Сравнить качество атмосферного воздуха в городах (задача 1) и определите, к какому классу относится экологическое состояние атмосферы в городе (задача 1).

Задача 1

В городе А концентрации контролируемых ЗВ: NO_2 - 0,1; SO_2 - 0,03; CO - 3; ТВЧ (твердые частицы) - 0,2; H_2S - 0,01; аммиак - 0,1; керосин - 1,0.

В городе В: NO_2 - 0,09; SO_2 - 0,05; CO - 1,0; ТВЧ (твердые частицы) - 0,05; стирол - 0,01; полиэтилен - 0,03; ксилол - 0,3. Сравните качество атмосферного воздуха в городах.

Задача 2

К какому классу относится экологическое состояние атмосферы в городе, если среднегодовые концентрации ЗВ $\text{SO}_2 = 0,04$; $\text{NO}_2 = 0,05$; $\text{CO} = 1,0$; ТВЧ = 0,15; фурфол - 0,07.

Задание 3

На территории населенного пункта расположено предприятие по производству цветных металлов. Почвы населенного пункта загрязнены свинцом, цинком, медью, хромом, мышьяком, валовое содержание которых составляет 75, 460, 150, 80 и 30 мг/кг соответственно. Рассчитать суммарный показатель загрязнения почв, оценить уровень их загрязнения.

Задание 4

На территории населенного пункта расположено электрогенерирующее предприятие. Почвы населенного пункта загрязнены свинцом, марганцем, бенз(а)пиреном, бензолом, сернистыми соединениями (H_2SO_4), валовое содержание которых составляет 150, 2900, 0,5; 8,0 и 270 мг/кг соответственно. Рассчитать суммарный показатель загрязнения почв и оценить уровень их загрязнения.

Задание 5

На территории населенного пункта находится предприятие машиностроительной промышленности. Почвы населенного пункта загрязнены свинцом, цинком, никелем, хромом, медью, содержание подвижных форм которых составляет: 28, 160, 85, 120 и 55 мг/кг соответственно. Рассчитать суммарный показатель загрязнения почв, оценить уровень их загрязнения.

Задание 6

В результате физико-химического анализа природной воды из природного водоема культурно-бытового назначения получены следующие данные: нефтепродукты – 0,05 мг/л; БПК₅ – 1,08 мг/л; растворенный кислород – 7,52 мг/л; натрий – 99,13 мг/л; железо (общ.) – 0,2 мг/л; марганец – 0,07 мг/л; нитриты – 0,1 мг/л; нитраты 3,55 мг/л. Дать характеристику загрязнения воды.

Задание 8

Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
Взвешенные вещества	11,3
Нефтепродукты	0,03
БПК ₅	3,1
Растворенный кислород	3,6
Молибден	0,0025
Хром	0,003
Железо (общ.)	0,16
Азот аммиака	0,27

Дать характеристику загрязнения воды.

Задание 9

Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее:

Наименование показателей	Значение показателей, мг/л
Взвешенные вещества	9,8
Нефтепродукты	0,09
БПК ₅	2,5
Растворенный кислород	8,7
Медь	0,002
Цинк	0,05
Свинец	0,0005
Хлориды	113,68
Сульфаты	

Дать характеристику загрязнения воды.

Задание 10

Сельский населенный пункт численностью 750 человек не имеет водопровода. Для питья и хозяйственных нужд используют воду из шахтного и трубчатого колодцев. В селе имеется животноводческая молочная ферма и в частном пользовании отдельных хозяйств — коровы, овцы, козы и птица. Твердый мусор не вывозится, а утилизируется сжиганием на месте, также либо используются выгребные ямы. Результаты анализа воды из колодцев представлены в таблице 4.12. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации, оценив качество воды двух колодцев: шахтного и трубчатого. Отвечает ли вода требованиям СанПин 2.1.4.1074 – 01, прежде всего по эпидемическим показателям? Какие методы обеззараживания воды могут быть применены?

Таблица 4.12 – Анализ воды из колодцев

Показатель	Единица	Вид колодца	
		шахтный	трубчатый
Запах	Баллы	Нет	Нет
Привкус	Баллы	Нет	Нет
Цветность	Град	Более 30	Более 30
Мутность	мг/л	1,3	0,5
Окисляемость (перманганатная)	мг О ₂ /л	5,2	2,8
Жесткость	мг-экв/л	6,2	8,2
Сухой остаток	мг/л	480	62
Сульфаты	мг/л	210	280
Хлориды	мг/л	198	115
Железо	мг/л	0,4	1,2
Фториды	мг/л	1,2	2,0
Аммиак	мг/л	0,02	Нет
Нитраты (NO ₃ ⁻)	мг/л	48	28
Микробное число	Число колоний	360	86
БГПК	Число в	18	6

Задание 11

На основе изучения раздаточного материала, содержащего информацию об основных химических веществах, которые по оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) представляют наибольшее беспокойство с точки зрения воздействия на здоровье людей и состояние окружающей среды, заполнить представленную таблицу. Привести известные примеры воздействия на организм человека, растений, животных.

Таблица. Токсичные химические вещества

Вещества	Источники поступления в окружающую среду	Нормирование	Влияние на здоровье
Свинец (Pb)			
Ртуть (Hg)			
Кадмий (Cd)			
Мышьяк (As)			

Никель (Ni)			
Диоксины			

Тесты

- Совокупность свойств атмосферы, определяющую степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, называется:
 А. ·токсичность воздуха
 Б. ·качество атмосферного воздуха
 В. ·воздушная среда
 Г. ·доза воздействия
- Концентрация, которая при ежедневной работе в течение 8 часов не более 41 часа в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не вызывает заболеваний или отклонения в состоянии здоровья, называется:
 А. ПДК_{мр}
 Б. ПДВ
 В. ·ПДК_{СС}
 Г. ·ПДК_{рз}
- При нормировании водной среды, кроме токсичности вещества, учитывается:
 А. время воздействия токсикантов
 Б. характер водопользования
 В. ·биогеохимическая провинция
 Г. ·температура воздуха
- Комплексный показатель безвредного для человека содержания химических веществ в почве называется:
 А. предельно-допустимая концентрация
 Б. ·индекс загрязнения почвы
 В. ·пороговая концентрация
 Г. ·лимитирующий показатель
- Масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу в единицу времени, называется:
 А. предельно-допустимый выброс
 Б. индекс загрязнения воздуха
 В. ·предельно-допустимая концентрация
 Г. допустимая нагрузка на среду
- Концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в том числе, субсенсорных) реакций в организме человека
 А. ПДК_{мр}
 Б. ·ПДВ
 В. ·ПДК_{СС}
 Г. ·ПДК_{рз}
- Концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании
 А. ПДК_{мр}
 Б. ПДВ
 В. ·ПДК_{СС}

Г ПДКрз

8. Все химические соединения подразделяются на:

- А. 4 класса опасности
- Б. 3 класса опасности
- В. 6 классов опасности
- Г. 2 класса опасности

9. Концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования

- А. ПДКв
- Б. ПДКвр
- В. ПДВ
- Г. ПДКрз

10. Концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяции рыб, в первую очередь, промысловых

- А. ПДКв
- Б. ПДКвр
- В. ПДВ
- Г. ПДКрз

11. Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей, обеспечивает выполнение условий:

- А. не наблюдаются случаи гибели рыб и организмов, служащих для рыб кормом;
- Б. не происходит постепенное исчезновение тех или иных видов рыб, для жизни которых водоем был ранее пригодным, а также замены ценных в кормовом для рыб отношении организмов на малоценные;
- В. не происходит порчи товарных качеств обитающей в водоеме рыбы,
- Г. все варианты

Тема 5. Установления нормативов воздействия на окружающую среду и снижение загрязнения окружающей среды

Вопросы к семинарам

1. Развитие стандартизации в России
2. Техническое регулирование и стандартизация
3. Экологическая стандартизация
4. Стандарты экологического менеджмента ISO 14000
5. Российские стандарты экологического менеджмента окружающей среды

Практическая работа № 5

Тема: Техническое регулирование и стандартизация в области экологического нормирования

Цель: ознакомиться с системой стандартов в области экологического нормирования. Изучить санитарно-эпидемиологические правила и нормы, содержащие сведения о санитарно-защитных зонах.

Задание 1

На основе материалов учебного пособия выделите категории стандартов с примерами. Данные отобразите в таблице 1.

Таблица 1. Категории стандартов

Вид нормативного документа	Расшифровка	Утверждающее ведомство	Характеристика	Пример
ISO				
ГОСТ				
ГОСТ Р				
СТО				
ОСТ				
СТП				
СанПиН				
СНиП				
СП				
ТУ				

Задание 2

Используя СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»:

I Определить санитарно-защитную зону (СЗЗ) промышленных объектов и производств:

- 1) химические объекты и производства;
- 2) металлургические, машиностроительные и металлообрабатывающие объекты и производства;
- 3) добыча руд и нерудных ископаемых;
- 4) строительная промышленность;
- 5) обработка древесины;
- 6) текстильные промышленные объекты и производства легкой промышленности;
- 7) обработка животных продуктов;
- 8) промышленные объекты и производства по обработке пищевых продуктов и вкусовых веществ;
- 9) микробиологическая промышленность;
- 10) производство электрической и тепловой энергии при сжигании минерального топлива;
- 11) объекты и производства агропромышленного комплекса и малого предпринимательства;
- 12) сооружения санитарно-технические, транспортной инфраструктуры, объекты коммунального назначения, спорта, торговли и оказания услуг;
- 13) канализационные очистные сооружения;
- 14) склады, причалы и места перегрузки и хранения грузов, производства фумигации грузов и судов, газовой дезинфекции, дератизации и дезинсекции.

II Ответить на следующие вопросы. Что является критерием для определения размера санитарно-защитной зоны? Какие основные аспекты должны быть определены в проекте санитарно-защитной зоны? При наличии чего проводится установление размеров санитарно-защитных зон для промышленных объектов и производств?

Тесты

1. В соответствии с российским законодательством устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

А. нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;

Б. нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
В. нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
Г. все вышеперечисленные

2. В соответствии с российским законодательством устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

А. нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
Б. нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
В. нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.
Г. все вышеперечисленные

3. Масса вещества в отходящих газах, максимально допустимая к выбросу в атмосферу в единицу времени:

А. ПДВ
Б. ПДК_{мр}
В. ПДС
Г. ПДК_{пр}

4. Масса нормируемого вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению хозяйствующим субъектом в установленном режиме в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе:

А. ПДВ
Б. ПДК_{мр}
В. ПДС
Г. ПДК_{пр}

5. ПДВ и ПДС устанавливаются для:

А. каждого источника или примеси
Б. нескольких источников вместе
В. двух источников
Г. нет правильного ответа

6. Срок действия ВСВ и ВСС:

А. 1 год
Б. 10 лет
В. 5 лет
Г. 3 года

7. Показатель позволяющий нормировать не только поступление вредных веществ, но и другие факторы антропогенного воздействия:

А. ПДВВ
Б. ПДС
В. ПДВ
Г. ПДК_{пр}

8. Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов:

А. ПДВ,
Б. ПДК,

В. ·ОДУ,
Г. ·МДУ

9. Для охраны водоемов рыбохозяйственного назначения от попадания химикатов, применяемых в сельском хозяйстве, устанавливается санитарно-защитная зона, в которой запрещается применение и хранение минеральных удобрений и пестицидов:

- А. 500-метровая
- Б. ·200-метровая
- В. ·100-метровая
- Г. ·30-метровая берегозащитная полоса

10. Решение о приостановке работы предприятия принимается при ...

- А. неоднократных суточных превышениях ПДК (ПДКс.с) в 1-2 раза
- Б. ·однократных суточных превышениях ПДК (ПДКс.с) в 1-2 раза
- В. ·однократных суточных превышениях ПДК (ПДКс.с) в 30 раз
- Г. ·неоднократных суточных превышениях ПДК (ПДКс.с) в 30 раз

11. Для какого вида водопользования установлены наиболее жесткие нормативы ПДК?

- А. хозяйственно-питьевого;
- Б. коммунально-бытового;
- В. рыбохозяйственного;
- Г. для всех

12. При какой направленности биологического действия возможно развитие общетоксических, мутагенных, канцерогенных и иных эффектов?

- А. рефлекторной;
- Б. рефлектоно-резорбтивной;
- В. ·резорбтивной;
- Г. нет правильного ответа

13. ПДК вещества в почве такая максимальная концентрация индивидуального вредного вещества, при которой оно:

- А. не вызывает прямого влияния на соприкасающиеся с почвой среды, на здоровье человека;
- Б. не вызывает косвенного влияния на способность почвы к самоочищению и вегетации растений;
- В. не вызывает прямого или косвенного влияния на соприкасающиеся с почвой среды, на здоровье человека, а также на способность почвы к самоочищению и вегетации растений;
- Г. нет правильного ответа.

14. В течение какого срока должны быть удалены наиболее опасные вещества (даже хранимые в герметичной таре) с территории предприятия?

- А. в течение 8 часов;
- Б. в течение 12 часов;
- В. в течение 24 часов;
- Г. в течение 48 часов.

15. На какой максимальный срок могут быть выданы экологические сертификаты?

- А. на 3 года;
- Б. на 5 лет;
- В. на 10 лет
- Г. на 1 год;

16. Показатель санитарного состояния почвы, характеризующий в основном почвенные фильтры относят к оценке почвы:

- А. санитарно-физико-химической;
- Б. санитарно-энтомологической;
- В. санитарно-гельминтологической;
- Г. санитарно-бактериологической.

17. Озеленение санитарно-защитной зоны предприятий IV и V классов должно составлять:

- А. 70%
- Б. 25%
- В. 40%
- Г. 60%

18. Допускается размещать в санитарно-защитной зоне:

- А. нежилые помещения для дежурного персонала
- Б. жилую застройку
- В. спортивные сооружения
- Г. детские площадки

19. Ширина водоохраной зоны для реки протяженностью от 10 до 50 км:

- А. 100 м
- Б. 200 м
- В. 10 м
- Г. 50 м

20. В водоохраной зоне нельзя размещать:

- А. кладбища, места захоронения отходов
- Б. хозяйственные объекты, обеспечивающие охрану водного объекта
- В. хозяйственные объекты, обеспечивающие охрану водного объекта
- Г. нет правильного ответа

21. Сколько поясов в водоохраной зоне поверхностного источника водоснабжения?

- А. 3
- Б. 2
- В. 1
- Г. 5

22. Сколько поясов в водоохраной зоне подземного источника водоснабжения?

- А. 3
- Б. 2
- В. 1
- Г. 5

23. Генеральный стандарт природоохранной деятельности:

- А. ГОСТ
- Б. СанПиН
- В. СНиП
- Г. ГН

24. Сколько комплексов в российском классификаторе ГОСТов:

- А. 9
- Б. 4

В. 6
Г. 2

25. Экологическое нормирование устанавливается на:

- А. 4 уровнях
- Б. 3 уровнях
- В. 5 уровнях
- Г. 1 уровне

Темы рефератов

1. Развитие стандартизации в России
2. Стандарты экологического менеджмента ISO 14000
3. Российские стандарты экологического менеджмента окружающей среды

Тема 6. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования

Вопросы к семинарам

1. Критерии оценки состояния почв и земель
2. Оценка степени загрязненности почв химическими веществами
3. Виды землепользования
4. Показатели устойчивости почв на основе концепции критических нагрузок.
5. Индивидуальные нормативы качества почв и земель
6. Оценка степени нарушенности почв и земель на территориях различного уровня 231
7. Разработка региональных нормативов загрязненности почв
8. Разработка нормативов допустимого остаточного содержания
9. нефти и нефтепродуктов в почвах

Практическая работа № 6

Тема: Экосистемное нормирование

Цель: выявить основные проблемы устойчивости в экосистемном нормировании. Научиться определять рекреационную нагрузку на экосистему. Рассмотреть подходы к установлению предельно допустимых антропогенных нагрузок.

Задание 1

Сосняки–брусничники, черничники и сложные. Коэффициенты соотношения среднегодовой единовременной рекреационной нагрузки для этих типов леса равны соответственно 2,2, 1,0 и 1,2. Продолжительность учетного периода 1 год. Определите суммарную годовую рекреационную нагрузку.

Задание 2

Среднее многолетнее количество нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой соответственно 52, 53, 129, 131, среднее за учетный период единовременное количество отдыхающих в эти дни соответственно 4,68, 1,17, 1,04 и 0,26 чел./га. Продолжительность сезона отдыха 900 дней. Определите допустимую среднесезонную единовременную рекреационную нагрузку.

Задание 3

Горные леса Кавказа, тип леса – свежая бучина, свежая дубово-грабовая суббучина и влажная буково-пихтовая рамень. Моделирование нагрузки осуществлялось на площади в 1 м². Время, затраченное на моделирование, в упомянутых типах леса соответственно 8, 160 и 80 с. Площадь, выделяемая для рекреационного пользования, определяется делением 1000 на продолжительность цикла получения жизнеспособного подроста (соответственно 12, 5 и 13 лет). Определите суммарную годовую допустимую единовременную рекреационную нагрузку при проведении экскурсий и единовременное количество отдыхающих на 1 га в среднем за учетный период (8760 ч).

Теоретические основы. Определите допустимую рекреационную нагрузку на лес, используя следующие формулы:

$$ig = P_r \times T,$$

где ig – суммарная годовая рекреационная нагрузка, чел./га;

P_r – среднегодовая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

T – продолжительность учетного периода при определении рекреационной нагрузки (8760 ч).

$$P_{сд} = 8760 \times P_{гд} / T_c,$$

где $P_{сд}$ – допустимая среднесезонная единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

$P_{гд}$ – среднегодовая допустимая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

T_c – продолжительность сезона отдыха, ч.

$$P_{гд} = \sum_{i=1}^T P_{nfn} / 365,$$

где $P_{гд}$ – среднегодовая единовременная рекреационная нагрузка, чел./га;

P_n – средние за учетный период единовременные нагрузки в разные сезоны года в рабочие и нерабочие дни с комфортной и дискомфортной погодой в различные сезоны года, чел./га;

f_n – среднее многолетнее количество нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой в разные сезоны года, дни.

$$i_{гд} = T_m \times P_d \times 365,$$

где $i_{гд}$ – суммарная годовая допустимая рекреационная нагрузка, чел./га в год; T_m – время, затраченное на моделирование рекреационной нагрузки, вызвавшей появление пороговых значений коэффициента поверхностного стока, ч/м²;

P_d – площадь насаждения, выделяемого для рекреационного пользования, м².

Тесты

1. Транслокационный показатель вредности характеризует:

А. переход вещества из почвы в растение;

Б. способность перехода вещества из почвы в грунтовые воды и водоисточники;

В. переход вещества из почвы в атмосферный воздух;

Г. влияние загрязняющего вещества на самоочищающую способность почвы и ее биологическую активность.

2. Миграционный водный показатель вредности характеризует:

А. переход вещества из почвы в растение;

Б. способность перехода вещества из почвы в грунтовые воды и водоисточники;

В. переход вещества из почвы в атмосферный воздух;

Г. влияние загрязняющего вещества на самоочищающую способность почвы и ее биологическую активность.

3. Миграционный воздушный показатель вредности характеризует:

А. переход вещества из почвы в растение; способность перехода вещества из почвы в грунтовые воды и водоисточники;

Б. переход вещества из почвы в атмосферный воздух;

В. влияние загрязняющего вещества на самоочищающую способность почвы и ее биологическую активность.

4. Общесанитарный показатель вредности характеризует:

А. переход вещества из почвы в растение;

Б. способность перехода вещества из почвы в грунтовые воды и водоисточники;

В. переход вещества из почвы в атмосферный воздух;

Г. влияние загрязняющего вещества на самоочищающую способность почвы и ее биологическую активность.

5. Концентрация вредного вещества в продуктах питания, которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека
- А. ПДКпр
 - Б. ПДКв
 - В. ПДКвр
 - Г. ПДВ
6. Сколько существует категорий загрязненности почв?
- А. 3
 - Б. 6
 - В. 4
 - Г. 7
7. Какой показатель не относится к показателям вредности ПДК химических веществ в почве?
- А. транслокационный
 - Б. миграционный
 - В. общесанитарный
 - Г. радиационный.

Вопросы к зачёту

1. Экологическое нормирование и устойчивость экосистем.
2. Расчетно-экспериментальные методы определения безопасных концентраций токсичных веществ.
3. Место экологического нормирования в прикладной экологии.
4. Ранжирование состояния экосистем по ботаническим нарушениям.
5. Соотношение между санитарно-гигиеническим и экологическим нормированием.
6. Ранжирование состояния экосистем по почвенным нарушениям.
7. Экологические критерии нарушения животного мира.
8. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях.
9. Выделение нарушенных зон экосистем в зависимости от глубины нарушения и его площади.
10. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании.
11. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.
12. Методы лабораторных исследований при экологическом нормировании.
13. Понятия ЛК50, ЛК10, NOEC, LOEC, единицы токсичности. Методы расчета.
14. Классы состояния и зоны нарушения экосистем.
15. Многовидовые тесты. Микробные тесты на токсичность. Расчетно-экспериментальные методы определения безопасных концентраций.
16. Критерии оценки среды обитания населения.
17. Предельно допустимые концентрации химических соединений в рыбохозяйственных водоемах. Методы разработки и контроля. Методы определения максимально допустимых концентраций веществ.
18. Временные категории экологического нормирования
19. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве. Методы разработки
20. Виды индикаторы в качестве объекта биологического нормирования.
21. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования.
22. Интегральные, обобщающие, компонентные показатели. Понятие фактологических и функциональных критериев.
23. Понятия ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ.

24. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования. Показатели химического состояния. Показатели физического состояния. Показатели биологической активности почв.

25. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
ПК-8: владеть знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска				
1.	Задание закрытого типа	Норматив, устанавливающий концентрацию вредного вещества в единице объема (воздуха, воды), массы (пищевых продуктов, почвы) или поверхности (кожа работающих), которая при воздействии за определенный промежуток времени не влияет на здоровье человека и не вызывают неблагоприятных последствий у его потомства, называется: А. ПДВ Б. ПДС В. ПДК Г. ЛК50	В	1
2.		Совокупность свойств атмосферы, определяющую степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, называется: А. токсичность воздуха Б. качество атмосферного воздуха В. воздушная среда Г. доза воздействия	Б	1
3.		Для какого вида водопользования установлены наиболее жесткие нормативы ПДК? А. хозяйственно-питьевого; Б. коммунально-бытового; В. рыбохозяйственного; Г. для всех	В	1

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
4.		Показатель санитарного состояния почвы, характеризующий в основном почвенные фильтры относят к оценке почвы: А. санитарно-физико-химической; Б. санитарно-энтомологической; В. санитарно-гельминтологической; Г. санитарно-бактериологической.	а	1
5.		Какой показатель не относится к показателям вредности ПДК химических веществ в почве? А. транслокационный Б. миграционный В. общесанитарный Г. радиационный.	г	1
6.	Задание открыто го типа	На каком механизме построена система предельно допустимых концентраций вредных веществ и ее производных, предельно допустимых уровней физических воздействий, ограничений воздействия производственно-хозяйственной деятельности человека и эксплуатации природных ресурсов?	Нормативы (лимиты) использования природных ресурсов устанавливаются с целью предупреждения их истощения и нарушений равновесия в окружающей среде с учетом их способности к самовоспроизводству. Экологические нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов разрабатываются с учетом положений Закона РСФСР "Об охране окружающей природной среды", требований других законодательных и иных нормативных актов, показателей государственных и региональных экологических программ, экологической обстановки в регионах, необходимости предотвращения нарушения	5

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
			равновесия в окружающей природной среде, а также обеспечения охраны жизни и здоровья населения. При установлении этих нормативов должны учитываться передовые достижения науки и техники в области рационального и комплексного использования природных ресурсов и охраны окружающей природной среды, технико-экономические возможности предприятий, учреждений и организаций - природопользователей, природно-климатические особенности территорий.	
7.		Какие основные аспекты должны быть определены в проекте санитарно-защитной зоны?	В проекте санитарно-защитной зоны должны быть определены: - размер и границы санитарно-защитной зоны; - мероприятия по защите населения от воздействия выбросов вредных химических примесей в атмосферный воздух и физического воздействия; - функциональное зонирование территории санитарно-защитной зоны и режим ее использования.	3
8.		В городе А концентрации контролируемых ЗВ: NO₂ - 0,1; SO₂ - 0,03; CO - 3; ТВЧ (твердые частицы) - 0,2; H₂S - 0,01; аммиак - 0,1; керосин -1,0. В городе В: NO₂ - 0,09; SO₂ - 0,05; CO - 1,0; ТВЧ (твердые частицы) - 0,05; стирол - 0,01; полиэтилен -0,03; ксилол -	Город А: NO₂:(0,04/0,04)^{1,3}=1 SO₂:(0,07/0,05)^{1,4}=1,4 ТВЧ:(0,2/0,1)¹=2 Пропилен:(3/3)¹=3 Hg:(0,0005/0,0003)^{1,7}=2,2 Сажа:(0,15/0,05)¹=3 Комплекс ИЗА:	10

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)																				
		0,3. Сравните качество атмосферного воздуха в городах	1+1,4+2+3+2,2+3=12,6 Город Б: NO2:(0,02/0.04)^1.3=0.4 SO2: (0.1/0.05)^1=2 ТВЧ: (0,2/0,1)^1=2 HNO3: (0,35/0.15)^1.3=1.2 Фурфурол: (0,06/0,05)^1=1.2 Пыль бумажная: (0,03/0,01)^1.3=4.1 Комплекс ИЗА: 0,4+2+2+2,9+1,2+4,1=12,6 Вывод: воздух г. А и г. Б загрязнены одинаково.																					
9.		Химический анализ воды из водоема хозяйственно-питьевого назначения показал следующее: <table><tr><th>Наименование показателей</th><th>Значение показателей, мг/л</th></tr><tr><td>Взвешенные вещества</td><td>9,8 0,09</td></tr><tr><td>Нефтепродукты</td><td>2,5</td></tr><tr><td>БПК₅</td><td>8,7</td></tr><tr><td>Растворенный кислород</td><td>0,002</td></tr><tr><td>Медь</td><td>0,05</td></tr><tr><td>Цинк</td><td>0,0005</td></tr><tr><td>Свинец</td><td>113,68</td></tr><tr><td>Хлориды</td><td></td></tr><tr><td>Сульфаты</td><td></td></tr></table> Дать характеристику загрязнения воды.	Наименование показателей	Значение показателей, мг/л	Взвешенные вещества	9,8 0,09	Нефтепродукты	2,5	БПК ₅	8,7	Растворенный кислород	0,002	Медь	0,05	Цинк	0,0005	Свинец	113,68	Хлориды		Сульфаты		Нефтепродукты: 0,09/0,1=0,9 БПК ₅ : 2,5/3=0,8 Раст.кислород: 6/8,7=0,6 Медь: 0,002/1,0=0,002 Цинк: 0,05/1,0=0,05 Свинец: 0,0005/0,01=0,05 Хлориды: 113,68/350=0,3 Сульфаты: 188,16/500=0,3 ИЗВ: (0,8+0,6+0,9+0,3+0,3)/6=0,4 Ответ: Вода относится к классу «чистая».	3
Наименование показателей	Значение показателей, мг/л																							
Взвешенные вещества	9,8 0,09																							
Нефтепродукты	2,5																							
БПК ₅	8,7																							
Растворенный кислород	0,002																							
Медь	0,05																							
Цинк	0,0005																							
Свинец	113,68																							
Хлориды																								
Сульфаты																								
10.		Сельский населенный пункт численностью 750 человек не имеет водопровода. Для питья и хозяйственных нужд используют воду из шахтного и трубчатого колодцев. В селе имеется животноводческая молочная ферма и в частном пользовании отдельных хозяйств — коровы, овцы, козы и птица. Твердый мусор не вывозится,	Водоснабжение данного населенного пункта следует оценивать как неудовлетворительное. Анализ воды из шахтного колодца показывает, что вода в нем не отвечает требованиям СанПиН, прежде всего, по эпидемическим показателям — коли-индекс и микробное число превышают допустимый норматив. Очевидно имеет место постоянное загрязнение воды продуктами	10																				

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)																																																														
		а утилизируется сжиганием на месте, также либо используются выгребные ямы. Результаты анализа воды из колодцев представлены в таблице 4.12. Дайте гигиеническое заключение по приведенной ситуации, оценив качество воды двух колодцев: шахтного и трубчатого. Отвечает ли вода требованиям СанПин 2.1.4.1074 – 01, прежде всего по эпидемическим показателям? Какие методы обеззараживания воды могут быть применены? Таблица Анализ воды из колодцев <table><tr><th rowspan="2">Показатель</th><th rowspan="2">Единица</th><th colspan="2">Вид колодца</th></tr><tr><th>шахтный</th><th>трубчатый</th></tr><tr><td>Запах</td><td>Баллы</td><td>Нет</td><td>Нет</td></tr><tr><td>Привкус</td><td>Баллы</td><td>Нет</td><td>Нет</td></tr><tr><td>Цветность</td><td>Град</td><td>Более 30</td><td>Более 30</td></tr><tr><td>Мутность</td><td>мг/л</td><td>1,3</td><td>0,5</td></tr><tr><td>Окисляемость (перманганатная)</td><td>мг О₂/л</td><td>5,2</td><td>2,8</td></tr><tr><td>Жесткость</td><td>мг-экв/л</td><td>6,2</td><td>8,2</td></tr><tr><td>Сухой остаток</td><td>мг/л</td><td>480</td><td>62</td></tr><tr><td>Сульфаты</td><td>мг/л</td><td>210</td><td>280</td></tr><tr><td>Хлориды</td><td>мг/л</td><td>198</td><td>115</td></tr><tr><td>Железо</td><td>мг/л</td><td>0,4</td><td>1,2</td></tr><tr><td>Фториды</td><td>мг/л</td><td>1,2</td><td>2,0</td></tr><tr><td>Аммиак</td><td>мг/л</td><td>0,02</td><td>Нет</td></tr><tr><td>Нитраты (NO₃⁻)</td><td>мг/л</td><td>48</td><td>28</td></tr><tr><td>Микробное число</td><td>Число колоний</td><td>360</td><td>86</td></tr></table>	Показатель	Единица	Вид колодца		шахтный	трубчатый	Запах	Баллы	Нет	Нет	Привкус	Баллы	Нет	Нет	Цветность	Град	Более 30	Более 30	Мутность	мг/л	1,3	0,5	Окисляемость (перманганатная)	мг О ₂ /л	5,2	2,8	Жесткость	мг-экв/л	6,2	8,2	Сухой остаток	мг/л	480	62	Сульфаты	мг/л	210	280	Хлориды	мг/л	198	115	Железо	мг/л	0,4	1,2	Фториды	мг/л	1,2	2,0	Аммиак	мг/л	0,02	Нет	Нитраты (NO ₃ ⁻)	мг/л	48	28	Микробное число	Число колоний	360	86	жизнедеятельности с/х животных и стоками выгребных, о чем свидетельствует повышенное содержание в воде аммиака и нитратов. Скорее всего колодец подпитывается грунтовыми водами. Вода нуждается в обеззараживании. Трубчатый колодец по эпидемическим показателям отвечает требованиям СанПиН, однако содержит повышенное количество фтора (2 мг/л). Постоянное употребление такой воды может привести к эндемическом флюорозу. Данную воду следует дефторировать. Наличие в воде аммиака, нитритов и нитратов свидетельствует, как правило, о постоянном фекальном загрязнении (косвенный показатель). При этом индекс, микробное число и окисляемость будут выше нормативных показателей. В случае если микробиологические показатели и окисляемость соответствуют нормативам, присутствие в воде аммиака, нитритов и нитратов указывают либо на чрезмерное использование в данной местности для удобрения азотсодержащих минеральных удобрений, либо на то, что вода поступает из глубоких подземных горизонтов, где под влиянием высокого уровня давления происходят процессы денитрификации (превращение неорганических соединений азота в органические). Для обеззараживания воды местных источников водоснабжения, не отвечающих требованиям СанПиН по микробиологическим показателям, целесообразно применять метод кипячения. Возможно также использование и метода гиперхлорирования с использованием хлорной извести. Однако такая вода требует последующего дехлорирования – удаления избыточного количества	
Показатель	Единица	Вид колодца																																																																
		шахтный	трубчатый																																																															
Запах	Баллы	Нет	Нет																																																															
Привкус	Баллы	Нет	Нет																																																															
Цветность	Град	Более 30	Более 30																																																															
Мутность	мг/л	1,3	0,5																																																															
Окисляемость (перманганатная)	мг О ₂ /л	5,2	2,8																																																															
Жесткость	мг-экв/л	6,2	8,2																																																															
Сухой остаток	мг/л	480	62																																																															
Сульфаты	мг/л	210	280																																																															
Хлориды	мг/л	198	115																																																															
Железо	мг/л	0,4	1,2																																																															
Фториды	мг/л	1,2	2,0																																																															
Аммиак	мг/л	0,02	Нет																																																															
Нитраты (NO ₃ ⁻)	мг/л	48	28																																																															
Микробное число	Число колоний	360	86																																																															

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания				Правильный ответ	Время выполне ния (в минутах)
		БГПК	Число в	18	6	остаточного хлора, что существенно усложняет его применения	

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08).

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/ баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1.	Коллоквиум	2/2	20	
2.	Тетрадь с лекциями	1/1	4	
3.	тесты	3/3	30	
4.	Тетрадь по практике	1/1	6	
	Всего		60	
Блок бонусов				
5.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
6.	Активная работа на занятиях		4	
7.	Своевременное выполнение заданий		2	
	Всего		10	
Дополнительный блок				
8.	Зачет		30	
Итого			100	

--	--	--

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-2
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-10
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-10
...	-...

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Чеснокова Т.А., Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов : учеб. пособие / Чеснокова Т.А., Тукумова Н.В. - Иваново : Иван. гос. хим.-технол. ун-т., 2014. - 170 с. - ISBN 978-5-9616-0480-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961604801.html> (дата обращения: 12.11.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Охрана окружающей среды : доп. УМО по классич. ун-т. образованию РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Экология и природопользование" / под ред. Я.Д. Вишнякова. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2014. - 285, [3] с. - (Высш. образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-4468-0661-4: 639-10, 644-60: 639-10, 644-60. – 5 экз.

8.2. Дополнительная литература:

1. Инженерная экология : учебник / Под ред. В.Т. Медведева. - М. : Гардарики, 2002. - 687 с. - ISBN 5-8297-0090-5: 82-17, 81-00, 117-00 : 82-17, 81-00, 117-00. – 16 экз.
2. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ветошкин А.Г. - 2-е изд. доп.и перераб. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901289.html>
3. Инженерные методы охраны атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Челноков, А.Ф. Мирончик, И.Н. Жмыхов - Минск : Выш. шк., 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850626820.html>

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.tehdoc.ru>; <http://www.safety.ru> – нормативная документация по охране труда;

- <http://www.mintrans.ru> –официальный сайт Министерства транспорта РФ;
- <http://www.minzdravsoc.ru> –официальный сайт Минздравсоцразвития;
- <http://www.mchs.ru/> -официальный сайт МЧС;
- <http://www.gks.ru/> -официальный сайт Федеральной службы государственной

статистики

- <http://www.novtex.ru> –научно-практический и учебно-методический журнал БЖД;
- <http://www.sci.aha.ru> –web атлас по БЖД.
- Компьютерная программа проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий и организаций.

- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем», <https://library.asu.edu.ru>

- Электронный каталог «Научные журналы АГУ», <http://journal.asu.edu.r>

- Универсальная справочно-информационная база данных периодических изданий ООО "ИВИС", <http://dlib.eastview.com>

- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС), <http://mars.arbicon.ru>

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru ООО «РУНЭБ», www.elibrary.ru

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ООО «Политехресурс» содержит учебную, учебно-методическую литературу и дополнительные материалы по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Регистрация с компьютеров АГУ. URL: www.studentlibrary.ru.

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС», <http://dlib.eastview.com>.

-Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ», <https://biblio.asu.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мультимедийное оборудование. На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены слайдами и видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного

представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ И.О. Фамилия

« ____ » _____ 201_ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой _____
(наименование)

_____ И.О. Фамилия
« ____ » _____ 201_ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки _____

на 20__ / 20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель _____
подпись

/ _____ /
ФИО, ученая степень, звание, должность

Приложение 2.2 к приказу
№ _____ от _____

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой _____
(наименование)
_____ И.О. Фамилия
«__» _____ 201__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки _____
на 20__/20__ учебный год

1. Включен раздел 9 «Информационные технологии»:

- 1.1.;
1.2.;
...
1.9.

2. Включен раздел 10 «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся»:

- 2.1.;
2.2.;
...
2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
3.2.;
...
3.9.

Составитель _____
подпись

/_____/
ФИО, ученая степень, звание, должность