

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета агрономии и экологии,
профессор

" 27 " А. И. Радионов
2020 г.

Рабочая программа дисциплины
Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность подготовки
«Экология и природопользование»

Уровень высшего образования
Академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 998 от 11.08.2016 г. (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 г., № 653).

Автор:

к.б.н., профессор кафедры
прикладной экологии



Н. В. Чернышева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 16.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой,
д.б.н., профессор



В. В. Стрельников

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 30.03.2020 г., протокол № 7.

Председатель
методической комиссии,
к.с.-х.н., доцент



Т. Я. Бровкина

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
к.б.н., профессор



Н. В. Чернышева

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах методов и приемов нормирования, снижения и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ на основе постановлений Правительства РФ, нормативных документов. Знакомство с основными понятиями и документами, рассмотрение принципов межгосударственного нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты, планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов.

Задачи дисциплины:

- владение 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;
- владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска;
- способность 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.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-8 – владение 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;

ПК-8 – владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска;

ПК-10 – способность 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.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование».

4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	55	
— аудиторная по видам учебных занятий	54	-
— лекции	22	-
— практические	32	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
Самостоятельная работа в том числе:	17	-
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	-	
Итого по дисциплине	72/2	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет.
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Тема 1 Основные виды химических загрязняющих веществ Оценка экологической ситуации в России. Характеристика основных отраслей промышленности и сельского хозяйства, вносящих вклад в загрязнение ОПС. Понятие о веществах-загрязнителях. Хемосфера. Экоотоксиканты, поллютанты, ксенобиотики, экзогенные вещества. Классификация загрязнений и загрязнителей. Соединения серы, ее антропогенное и природное	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	4	4	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лек-ции	практи-ческие занятия	лабора-торные занятия	самостоя-тельная работа
	происхождение. Соединения фосфора. Соединения азота. Галогены. Фреоны. Оксиды углерода и углеводороды. Озон. Тяжелые металлы. Ароматические соединения. Нефть и нефтепродукты. Дeterгенты. Классификация загрязнений по предотвратимости в биосфере. Пестициды и удобрения. Радиоактивные выбросы. Влияние суперэко-токсикантов на природные системы и биоту						
2	Тема 2 Техногенные потоки веществ в природных системах Геохимические барьеры. Типы геохимических барьеров. Геохимическая миграция. Типы геохимической миграции. Типы техногенного воздействия на природную среду. Направленность главных изменений в биотической составляющей геосистем. Понятие об устойчивости природных систем. Типы устойчивости.	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	2	2	-	2
3	Тема 3 Практика регламентации природопользования Экологическое нормирование в системе регулирования антропогенного воздействия на окружающую среду. Критерии качества окружающей среды. Сценарии прогноза воздействия на ОПС. Классификация загрязняющих веществ и других факторов воздействия при нормировании. Зарубежный опыт регламентирования природопользования. Функции природоохран-ных нормативов за рубежом.	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	4	2	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лек-ции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
	Классификация существующих в России нормативов. Этапы развития экологического нормирования. Направления экологического нормирования. Локальное нормирование. Параметры описания экосистем.						
4	Тема 4 Различные подходы к экологическому нормированию. Принципы ландшафтного нормирования. Специфика ландшафтного подхода к разработке экологических норм нагрузки. Экологическое нормирование хозяйственной нагрузки на ландшафты. Классификация факторов антропогенного воздействия на ландшафты. Подходы к построению интегральных оценок воздействия на природную среду. Методы оценки воздействия на природную среду. Группы показателей, характеризующих хозяйственную нагрузку на ландшафты. Экологическая нагрузка. Допустимая антропогенная нагрузка. Уровни воздействия вредных факторов на природные системы. Интегральные характеристики экологической устойчивости природных систем.	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	2	2	-	2
5	Тема 5 Токсичность. Стандарты качества окружающей среды Государственный подход к экологическому нормированию. Нормирование и виды норм. Deskрипторы и маркеры. Методы оценки нормы и патологии экосистем. Ин-	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	2	2	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лек-ции	практи-ческие занятия	лабора-торные занятия	самостоя-тельная работа
	декс загрязненности атмосферного воздуха. Токсичность. Классификация доз. Экологические стандарты. Обстоятельства, определяющие степень токсичности того или иного элемента или соединения.						
6	Тема 6 Предельно-допустимые концентрации химических загрязняющих веществ в компонентах биосферы. Атмосфера Концепция ПДК. Разработка ПДК в России. Понятие о токсикометрии и токсикологии. Критерии вредности атмосферных загрязнений. ПДК вредных веществ в атмосфере. ПДК среднесуточные, максимально-разовые и ПДК рабочей зоны. ПДВ.	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	2	8	-	2
7	Тема 7 Предельно-допустимые концентрации химических загрязняющих веществ в компонентах биосферы. Водная среда ПДК вредных веществ в водной среде. Лимитирующие признаки вредности. Рыбохозяйственные ПДК. ПДС. ПДК вредных веществ в почве. ОДК. Показатели вредности. ПДК вредных веществ в пищевых продуктах.	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	2	4	-	2
8	Тема 8 Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах и растениях Источники и масштабы загрязнения тяжелыми металлами. Техногенные пустыни и локальные техногенные аномалии. Примеры локальных техногенных аномалий. Ранжирование городов по сум-	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	2	4	-	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лек-ции	практи-ческие занятия	лабора-торные занятия	самостоя-тельная работа
	марному показателю загрязнения почв ТМ. Характер распределения тяжелых металлов в естественных и техногенных ландшафтах. Факторы, влияющие на усвоение и поглощение ТМ растениями. Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах и растениях.						
9	Тема 9 Нормирование физических воздействий. Радиоактивность. Источники радиоактивного облучения человека. Основные нормативы радиационного воздействия на ОПС. Естественные источники радиации. Антропогенные источники радиации. Нормирование радиационной безопасности. Нормирование шумового воздействия. Классификация шумов. Влияние шума на организм человека. Ультразвук, его нормирование. Инфразвук, его нормирование. Электромагнитные поля и излучения. Нормирование электромагнитных полей промышленной частоты. Нормирование уровней напряженности электростатических полей. Нормирование магнитных полей.	ОПК-8 ПК-8 ПК-10	8	2	4	-	1
Итого				22	32	-	17

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Чернышева Н. В. Нормирование выбросов: учеб.-метод пособие / Н. В. Чернышева, Е. В. Суркова— Красно-дар, 2014. — 103 с. — Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/104/04_NORMIROVANIE_VYBROSOV_-metodichka.pdf.
2. Стрельников В.В Экологическое нормирование: учебник / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. — Краснодар : Издательский Дом — Юг, 2012. — 472 с. — https://edu.kubsau.ru/file.php/104/04_EHkologicheskoe_normirovanie.pdf
3. Быков А.П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быков А.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44928>.
4. Алексеенко В.А. Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений [Электронный ресурс]: сборник задач/ Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Владова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2012.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9054>.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-8 владение 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	
6	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы урбанистических территорий
6	Б1.В.ДВ.12.01 Экологический менеджмент и аудит
6	Б1.В.ДВ.12.02 Менеджмент в экологии и природопользовании
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Б2.В.02.02 Преддипломная практика
8	Б1.В.06 Генетический мониторинг
8	Б1.В.15 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-8 владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	
2,6	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск

6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы урбанистических территорий
6	Б1.В.ДВ.12.01 Экологический менеджмент и аудит
6	Б1.В.ДВ.12.02 Менеджмент в экологии и природопользовании
7	Б1.В.09 Экологическая экспертиза
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
8	Б1.В.15 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
8	Б1.В.06 Генетический мониторинг
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-10 способность 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	
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
6	Б1.В.ДВ.12.01 Экологический менеджмент и аудит
6	Б1.В.ДВ.12.02 Менеджмент в экологии и природопользовании
7	Б1.Б.20 Экологическая эпидемиология
8	Б1.В.15 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-8 владение 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					
ЗНАТЬ: методы мониторинга и инвентаризации субъектов природопользования, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено не несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Контрольная работа Расчетная работа (задача) Тест Кейс-задание Вопросы и задания для проведения зачета

методы проведения экологического мониторинга					
УМЕТЬ: определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками формирования документации, содержащей сведения о фактических объемах или массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ПК-8 владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем					

и экологического риска					
ЗНАТЬ: порядок проведения производственного экологического контроля в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Контрольная работа Расчетная работа (задача) Тест Кейс-задание Вопросы и задания для проведения зачета
УМЕТЬ: рассчитывать предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ техногенного характера	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками выявления изменений в состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе дан-	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

ных экологи- ческого мони- торинга					
ПК-10 способность 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					
ЗНАТЬ: порядок учета данных и со- ставления от- четности по охране окру- жающей среды	Уровень зна- ний ниже ми- нимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень зна- ний, допу- щено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, со- ответству- ющем про- грамме подго- товки, до- пущено не- сколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответ- ствующем про- грамме подго- товки, без оши- бок	Реферат Контрольная работа Расчетная ра- бота (задача) Тест Кейс-задание Вопросы и за- дания для проведения зачета
УМЕТЬ: контролиро- вать соблюде- ние действующего экологи- ческого зако- нодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окру- жающей среды	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны основ- ные умения, имели место грубые ошибки	Продемон- стрированы основные умения, ре- шены типо- вые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в пол- ном объеме	Продемон- стриро- ваны все основные умения, ре- шены все основные задачи с негрубыми ошибками, выпол- нены все задания в полном объеме, но некоторые с недоче- тами	Проде- монстри- рованы все ос- новные умения, решены все ос- новные задачи с отдель- ными не- сущес- ствен- ными недоче- тами, вы- полнены все зада- ния в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛА- ДЕТЬ: навыками оценки сте- пени ущерба и деградации природной	При решении стандартных задач не про- демонстриро- ваны базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется ми- нимальный набор навы- ков для реше- ния стандарт- ных задач с некоторыми недочетами	Продемон- стриро- ваны базо- вые навыки при реше- нии стан- дартных задач с не- которыми	Проде- монстри- рованы навыки при ре- шении нестан- дартных задач без ошибок и	

среды, выявления загрязнения загрязненных земель в целях их реабилитации			недочетами	недочетов	
--	--	--	------------	-----------	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Темы рефератов

- 1 Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности.
- 2 Основные критерии качества окружающей среды.
- 3 Характеристика основных экологических стандартов, нормативов и правил.
- 4 Санитарные правила и гигиенические нормативы.
- 5 Нормативно-правовая основа экологического нормирования.
- 6 Нормативно-правовая база нормирования природопользования.
- 7 Основная классификация нормативов и виды нормирования.
- 8 Правовые основы экологического нормирования и стандартизации.
- 9 Экосистема в норме.
- 10 Направленность главных изменений в биотической составляющей геосистем.
- 11 Нормирование выбросов и сбросов как метод снижения антропогенной нагрузки на экосистемы.
- 12 Нормирование выбросов загрязняющих веществ, приводящих к загрязнению в глобальном масштабе.
- 13 Нормирование выбросов загрязняющих веществ на территории региона, включающего несколько стран.
- 14 Методы снижения выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
- 15 Специфические мероприятия по снижению выбросов в основных отраслях энергетики и промышленности.
- 16 Составление и порядок отчетности по загрязнениям.
- 17 Базовые нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.
- 18 Базовые нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты.
- 19 Основные методы и средства снижения сбросов в водные объекты.
- 20 Международные соглашения о сокращении выбросов диоксида серы.
- 21 Международные соглашения о сокращении выбросов оксидов азота.
- 22 Международные соглашения о сокращении выбросов летучих органических соединений.
- 23 Нормирование выбросов диоксида углерода.
- 24 Выбросы оксидов азота в Европе.
- 25 Выбросы диоксида серы в Европе.
- 26 Примеры трансграничного переноса диоксида серы в Европе.
- 27 Программные средства в нормировании выбросов.
- 28 Распространение тяжелых металлов в биосфере.
- 29 Нормирование выбросов криптона-85 по радиационному воздействию на человека.
- 30 Нормирование выбросов криптона-85 по ионизации атмосферы.
- 31 Интегральные характеристики экологической устойчивости природных систем
- 32 Экологические стандарты
- 33 Нормирование радиоактивного загрязнения
- 34 Нормативы шумового загрязнения.

- 35 Солнечная активность и магнитные бури (воздействие и допустимые уровни).
- 36 ЭМП (воздействие и допустимые уровни).
- 37 Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.
- 38 Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
- 39 Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.
- 40 Планирование, методы и средства снижения сбросов загрязняющих веществ в почву.

Задания для контрольных работ

Тема 1

Вариант 1

1. Понятие о веществах-загрязнителях окружающей среды.
2. Пестициды и их классификации.

Вариант 2

1. Как подразделяются вещества, составляющие хемосферу. Пути их трансформации. Классификация загрязнений.
2. Удобрения в биосфере.

Вариант 3

1. Классификация загрязнений по предотвратимости.
2. Характеристика СПАВ как приоритетных загрязнителей.

Тема 2

Вариант 1

1. Что такое процесс миграции? Назовите раннюю классификацию типов миграции химических элементов.
2. Охарактеризуйте механические и биогеохимические барьеры.

Вариант 2

1. Что такое геохимическая миграция? Какие виды миграции выделил А.И. Перельман?
2. Что представляют собой социальные барьеры? Каковы их сходства и различия с другими барьерами?

Вариант 3

1. Что такое геохимические барьеры? На какие основные типы и классы они делятся?
2. Какие встречаются типы техногенного воздействия на ОПС? Где они могут встречаться?

Тема 3

Вариант 1

1. На какие критерии должна опираться характеристика качества ОПС?
2. Характеристика норм нагрузок на ландшафты и норм пространственных сочетаний.

Вариант 2

1. Схема разработки сценария прогноза воздействия как элемента проверки норматива.

2. Этапы развития идей экологического нормирования.

Вариант 3

1. Как по приоритетности подразделяются нормируемые в регионе ЗВ и факторы воздействия?
2. Понятие критической точки.

Тема 4

Вариант 1

1. Какие функции выполняют природоохранные нормативы в системе экономических мер защиты природы в зарубежных странах?
2. Основные черты альтернативного направления экологического нормирования?

Вариант 2

1. Регламентация природопользования в зарубежных странах.
2. Основные черты и недостатки методологии гигиенического нормирования.

Вариант 3

1. Какие группы нормативов существуют в России?
2. Основные черты общей концепции экологического нормирования.

Тема 5

Вариант 1

1. Характеристика СНИПов, санитарно-гигиенических нормативов.
2. Недостатки общей концепции экологического нормирования.

Вариант 2

1. Характеристика ГОСТов.
2. Понятие экологического нормирования, его задачи, ценностные критерии.

Вариант 3

1. Для чего предназначена СЗЗ?
2. Цель инвентаризации.

Тема 6

Вариант 1

1. Принципы развития системы экологических нормативов
2. Нормирование содержания вредных примесей в воздухе населенных мест

Вариант 2

1. Методы оценки нормы и патологии экосистемы
2. Нормирование содержания вредных примесей в воздухе рабочей зоны.

Вариант 3

1. Виды норм, их характеристика
2. ПДВ и ВСВ

Тема 7

Вариант 1

1. Что такое токсичность? Чем она характеризуется?
2. Нормирование содержания загрязняющих веществ в воде

Вариант 2

1. Экологические стандарты, их виды
2. Рыбохозяйственные ПДК

Вариант 3

1. Что такое биотестирование?
2. Лимитирующие показатели для нормирования загрязнения водной среды.

Комплект задач и заданий для выполнения расчетной работы (примеры)

1. Расчет концентраций от токсичных веществ в атмосферном воздухе от транспортных потоков.

ЗАДАНИЕ № 1: $X = 10 \text{ м}; \quad N = 250 \text{ шт/ч};$ $Y = 10 \text{ м}; \quad B = 400 \text{ м};$ $H_3 = 20 \text{ м}; \quad h = 3 \text{ м};$ $U_0 = 15 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 250;$ $V = 22 \text{ м/с}; \quad M = 0,04 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 33,4 \text{ г/км};$	ЗАДАНИЕ № 2: $X = 15 \text{ м}; \quad N = 374 \text{ шт/ч};$ $Y = 10 \text{ м}; \quad B = 400 \text{ м};$ $H_3 = 15 \text{ м}; \quad h = 3 \text{ м};$ $U_0 = 15 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 250;$ $V = 18 \text{ м/с}; \quad M = 0,03 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 20,8 \text{ г/км};$
ЗАДАНИЕ № 3: $X = 15 \text{ м}; \quad N = 200 \text{ шт/ч};$ $Y = 15 \text{ м}; \quad B = 300 \text{ м};$ $H_3 = 25 \text{ м}; \quad h = 3 \text{ м};$ $U_0 = 7 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 180;$ $V = 15 \text{ м/с}; \quad M = 0,04 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 23,1 \text{ г/км};$	ЗАДАНИЕ № 4: $X = 10 \text{ м}; \quad N = 270 \text{ шт/ч};$ $Y = 10 \text{ м}; \quad B = 350 \text{ м};$ $H_3 = 13 \text{ м}; \quad h = 3 \text{ м};$ $U_0 = 5 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 250;$ $V = 8 \text{ м/с}; \quad M = 0,05 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 37,5 \text{ г/км};$
ЗАДАНИЕ № 5: $X = 15 \text{ м}; \quad N = 418 \text{ шт/ч};$ $Y = 15 \text{ м}; \quad B = 400 \text{ м};$ $H_3 = 25 \text{ м}; \quad h = 5 \text{ м};$ $U_0 = 15 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 200;$ $V = 21 \text{ м/с}; \quad M = 0,04 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 29,3 \text{ г/км};$	ЗАДАНИЕ № 6: $X = 20 \text{ м}; \quad N = 356 \text{ шт/ч};$ $Y = 20 \text{ м}; \quad B = 350 \text{ м};$ $H_3 = 15 \text{ м}; \quad h = 4 \text{ м};$ $U_0 = 15 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 250;$ $V = 23 \text{ м/с}; \quad M = 0,03 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 45,1 \text{ г/км};$
ЗАДАНИЕ № 7: $X = 12 \text{ м}; \quad N = 380 \text{ шт/ч};$ $Y = 12 \text{ м}; \quad B = 400 \text{ м};$ $H_3 = 28 \text{ м}; \quad h = 8 \text{ м};$ $U_0 = 12 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 230;$ $V = 20 \text{ м/с}; \quad M = 0,05 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 38,6 \text{ г/км};$	ЗАДАНИЕ № 8: $X = 17 \text{ м}; \quad N = 514 \text{ шт/ч};$ $Y = 12 \text{ м}; \quad B = 400 \text{ м};$ $H_3 = 19 \text{ м}; \quad h = 5 \text{ м};$ $U_0 = 15 \text{ м/с}; \quad \Gamma = 350;$ $V = 21 \text{ м/с}; \quad M = 0,06 \text{ мг/м}^3.$ $q^{C_0}_E = 42,8 \text{ г/км};$

Кейс-задание

Кейс-задания по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»:

Кейс-задание по теме 4:

«Нормирование экологического состояния территорий»

Кейс-задание по теме 5:

«Определение суммарного индекса загрязнения атмосферы».

Кейс-задание по теме 6:

«Экологический ущерб от загрязнения окружающей природной среды»

Тесты

Тема 1: Основные виды химических загрязняющих веществ

1: Все присутствующие в биосфере химические вещества в сумме составляют...

- : хемосферу
- : микросферу
- : мезосферу
- : биосферу
- : экзосферу

2: Наиболее опасными канцерогенными веществами являются...

- : диоксид серы
- : диоксид азота
- : бенз(а)пирен
- : нитрозосоединения
- : ароматические амины

3: Трансформация загрязняющих веществ может осуществляться двумя путями ...

- : хемотрансформация
- : микротрансформация
- : мезотрансформация
- : биотрансформация
- : экзотрансформация

4: Основными мутагенами в окружающей среде являются ...

- : физические
- : физико-химические
- : химические
- : биологические
- : радиоактивные вещества

5: Соответствие между видом и примером мутагена:

- L1.физический
- L2.физико-химический
- L3.химический
- L4.
- R1.рентгеновские лучи
- R2.асбест
- R3.тяжелые металлы
- R4.диоксид серы

Тема 2: Техногенные потоки веществ в природных системах

1: Основной механизм, в результате которого химические элементы включаются как в большой геологический, так и в малый биологический круговороты – это ...

- : процесс миграции
- : процесс трансформации
- : процесс эвапорации
- : процесс денудации

2: Перенос химических элементов в составе минералов, горных пород, органических остатков без их химического изменения – это ... тип миграции

- : водный
- : воздушный
- : механический
- : биогенный
- : техногенный

3: Миграция химических элементов в растворенном виде, но в различных состояниях – это ... тип миграции

- : водный
- : воздушный
- : механический
- : биогенный
- : техногенный

4: Перенос газов, вулканических пеплов, пыли, аэрозолей воздушными потоками, химических элементов с влагой, солей ветром с поверхности моря на сушу – это ... тип миграции

- : водный
- : воздушный
- : механический
- : биогенный
- : техногенный

5: Участие химических элементов в малом биологическом круговороте – это ... тип миграции

- : водный
- : воздушный
- : механический
- : биогенный
- : техногенный

Тема 3: Практика регламентации природопользования

1: Существующая система регламентации природопользования базируется на ... нормативах:

- : рыбохозяйственных
- : производственно-технологических
- : санитарно-гигиенических
- : санитарных

2: Определение экологически допустимого воздействия в каждом регионе и в каждой точке среды производится при помощи ...

- : ПДК
- : ПДУ
- : ПДВ
- : ПДС

3: Ограничение отдельных источников и факторов воздействия производится при помощи ...

- : ПДВ
- : ПДС
- : ПДК
- : ПДУ

4: Сценарий прогноза воздействия как элемент проверки норматива включает в себя ... стадии

- : две
- : три
- : четыре

5: Последовательность стадий сценария прогноза воздействия как элемента проверки норматива

- 1: включение норматива в сценарий прогноза воздействия
- 2: включение норматива в региональное законодательство
- 3: внедрение норматива в системы экономического и социального регулирования
- 4: включение норматива в систему мониторинга

Тема 4: Различные подходы к экологическому нормированию

1: В основе биохимических процессов, происходящих в экосистеме лежит...:

- : устойчивость экосистемы
- : надежность ландшафта
- : природная организация региона
- : санитарно-эпидемиологическая обстановка

2: Критериями нагрузок на ландшафты выступают ... группы показателей

- : комплексные
- : компонентные
- : территориальные
- : ландшафтные

3: Комплексные показатели включают в себя ...

- : нарушенность ландшафтной структуры
- : биогеохимические коэффициенты
- : ПДК
- : ПДУ

4: Комплексные нормативы ландшафтного подхода к разработке экологических нормативов включают в себя ... группы показателей:

- : две
- : три
- : четыре

5: Механизм сохранения ландшафтной устойчивости и вывода загрязняющих веществ – это механизм ... ландшафтов

- : устойчивости
- : надежности
- : патологии
- : самоочищения

Тема 5: Токсичность. Стандарты качества окружающей среды

1: Автором количественного подхода к проблеме оценки нормы и патологии экосистем является...:

- : Криволуцкий
- : Израэль
- : Федоров

-: Садыков

2: Выделяются следующие методы оценки нормы и патологии экосистем:

- : микроскопический подход
- : макроскопический подход
- : территориальный подход
- : ландшафтный подход

3: Выделяется ... метода оценки нормы и патологии экосистем:

- : два
- : три
- : четыре

4: Макроскопические показатели включают в себя ...

- : дескрипторы
- : маркеры
- : индукторы
- : детекторы

5: Построение подробных и полных списков переменных – это...

- : микроскопический подход
- : макроскопический подход
- : территориальный подход
- : ландшафтный подход

Тема 6: Предельно-допустимые концентрации химических загрязняющих веществ в компонентах биосферы. Атмосфера

1: В ... гг. XX в. в СССР впервые в мире ПДК были включены в санитарное законодательство:

- : 50-е
- : 60-е
- : 20-е
- : 30-е

2: Разработка ПДК проводится с применением методов...:

- : токсикометрии
- : токсикокинетики
- : токсикокинетики
- : экологической токсикологии

3: Автором термина «токсикометрия» является:

- : Правдин
- : Лазарев
- : Косаротов
- : Парацельс

4: Термин «токсикометрия» впервые был применен в России в ... году

- : 1933
- : 1913
- : 1956
- : 1981

5: Совокупность методов и приемов исследований для количественной оценки токсичности и опасности ядов – это...

- : токсикометрия
- : токсикокинетика
- : токсикокинетика
- : экологическая токсикология

Тема7: Предельно-допустимые концентрации химических загрязняющих веществ в компонентах биосферы. Водная среда

1: Концентрация загрязняющих веществ, при увеличении которой вода становится непригодной для водопользования или отрицательно сказывается на жизнедеятельности гидробионтов – это ...:

- : ПДК вредного вещества в атмосферном воздухе
- : ПДК вредного вещества в водоемах
- : ПДК вредного вещества в почве
- : ПДВ загрязняющего вещества
- : ПДС загрязняющего вещества

2: Установление ПДК вредных веществ в водной среде базируется на... концентрациях:

- : подпороговых
- : пороговых
- : предельных
- : допустимых

3: Концентрация, при которой не наблюдается сколько-нибудь заметного изменения функционального состояния организма – это ... концентрация:

- : подпороговая
- : пороговая
- : предельная
- : допустимая

4: Исследования по определению ПДК вредных веществ в водной среде основываются на ... лимитирующих показателях вредности:

- : трех
- : четырех
- : пяти
- : семи

5: Образование пленок и пены на поверхности воды, появление посторонних привкусов и запахов в воде, изменение цвета характеризует ... показатель вредности

- : органолептический
- : общесанитарный
- : токсикологический
- : рыбохозяйственный

Тема 8: Нормирование содержания тяжелых металлов в почвах и растениях

1: Для нормирования вредных веществ в почве используются...:

- : ПДК вредного вещества в атмосферном воздухе
- : ПДК вредного вещества в водоемах
- : ПДК вредного вещества в почве

- : ПДВ
- : ПДС
- : ОДК

2: Максимальная концентрация загрязняющего вещества, которая не вызывает прямого или косвенного негативного воздействия на здоровье человека и самоочищающую способность почв – это ...:

- : ПДК вредного вещества в атмосферном воздухе
- : ПДК вредного вещества в водоемах
- : ПДК вредного вещества в почве
- : ПДВ
- : ПДС
- : ОДК

3: Предельное ориентировочно допустимое количество загрязняющего вещества, которое не вызывает прямого или косвенного негативного воздействия на здоровье человека и самоочищающую способность почв – это ...:

- : ПДК вредного вещества в атмосферном воздухе
- : ПДК вредного вещества в водоемах
- : ПДК вредного вещества в почве
- : ПДВ
- : ПДС
- : ОДК

4: Норматив, получаемый расчетным путем, пересматриваемый каждые три года или заменяемый на ПДК – это ...:

- : ПДК вредного вещества в атмосферном воздухе
- : ПДК вредного вещества в водоемах
- : ПДК вредного вещества в почве
- : ПДВ
- : ПДС
- : ОДК

5: Исследования по определению ПДК вредных веществ в почве основываются на ... лимитирующих показателях вредности:

- : трех
- : четырех
- : пяти
- : семи

Тема 9: Нормирование физических воздействий

1 При распространении радиоактивных продуктов в атмосфере выделяется ...

- : радиоактивное облако
- : базисная волна
- : зона воронки
- : зона ближнего следа
- : зона дальнего следа

2: При распространении радиоактивных продуктов на местности выделяется ...

- : радиоактивное облако
- : базисная волна

- : зона воронки
- : зона ближнего следа
- : зона дальнего следа

3: Первыми сутками выпадений из радиоактивного облака и базисной волны ограничена зона ...

- : воронки
- : ближнего следа
- : дальнего следа
- : навала грунта

4: Радиоактивными выпадениями из облака в течение 1-2 недель после взрыва обусловлена зона ...

- : воронки
- : ближнего следа
- : дальнего следа
- : навала грунта

5: Наиболее значимы в гигиеническом отношении

- : Ru¹⁰³
- : Ru¹⁰⁶
- : Cz¹³⁷
- : Cz¹³⁶
- : Sr⁹⁰

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

Компетенция: владение 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 (ОПК-8)

Вопросы к зачету

- 1 Понятие о веществах – загрязнителях окружающей среды.
- 2 Как подразделяются вещества, составляющие хемосферу. Пути их трансформации.
- 3 Классификация загрязнений.
- 4 Характеристика соединений серы, фосфора, азота и галогенов как загрязняющих веществ.
- 5 Характеристика оксидов углерода, углеводородов, тяжелых металлов, ПАУ и ПАВ как загрязняющих веществ.
- 6 Пестициды и удобрения в биосфере.
- 7 Техногенные потоки веществ в биогеоценозе. Геохимические барьеры.
- 8 Устойчивость природных систем. Типы техногенного воздействия на природную среду.
- 9 Какие вредные вещества являются основными загрязнителями пищевых продуктов. Как осуществляется контроль безопасности пищевых продуктов в России?
- 10 Что является основными источниками поступления тяжелых металлов в природную среду?
- 10 Дайте характеристику процесса перераспределения тяжелых металлов в почвенном профиле. От чего зависит этот процесс?

- 11 Как распределяются тяжелые металлы в растительных организмах. Отчего это зависит?
- 12 На какие группы делятся загрязнители почвенно-растительного покрова? Дайте их характеристику.
- 13 Охарактеризуйте способы загрязнения почв, территории с различным загрязнением.
- 14 Как происходит нормирование содержания тяжелых металлов в почвах?
- 15 Дайте определения антропогенной нагрузке и антропогенному воздействию. Охарактеризуйте их.

Практические задания для проведения зачета

Задание 1.

Составьте схему, характеризующую современные экологические проблемы разного масштаба.



Задание 2.

Укажите, какие виды загрязнителей окружающей среды относятся к механическим (А); биологическим (Б); химическим (В) и физическим (Г):

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Пыль; | 10. Плесень; |
| 2. Сернистый газ; | 11. Бытовые отходы; |
| 3. Тепловая энергия; | 12. Шум; |
| 4. Ионизирующее излучение; | 13. Грибки рода Candida; |
| 5. Металлическая стружка; | 14. Вибрация; |
| 6. Фенол; | 15. Нефть; |
| 7. Сажа; | 16. Азотная кислота; |
| 8. Электромагнитные поля; | 17. Бактерии. |
| 9. Стекло; | |

Задание 3.

Заполните таблицу. В центральную колонку впишите основные источники, выделяющие атмосферные загрязнители (выбрать из списка), в правой колонке опишите опасность, которую представляют эти вещества для природы и человека.

Вещества, загрязняющие атмосферу	Основные источники загрязнений	Воздействие загрязнителей на природу и человека
Оксиды углерода (CO, CO ₂)		

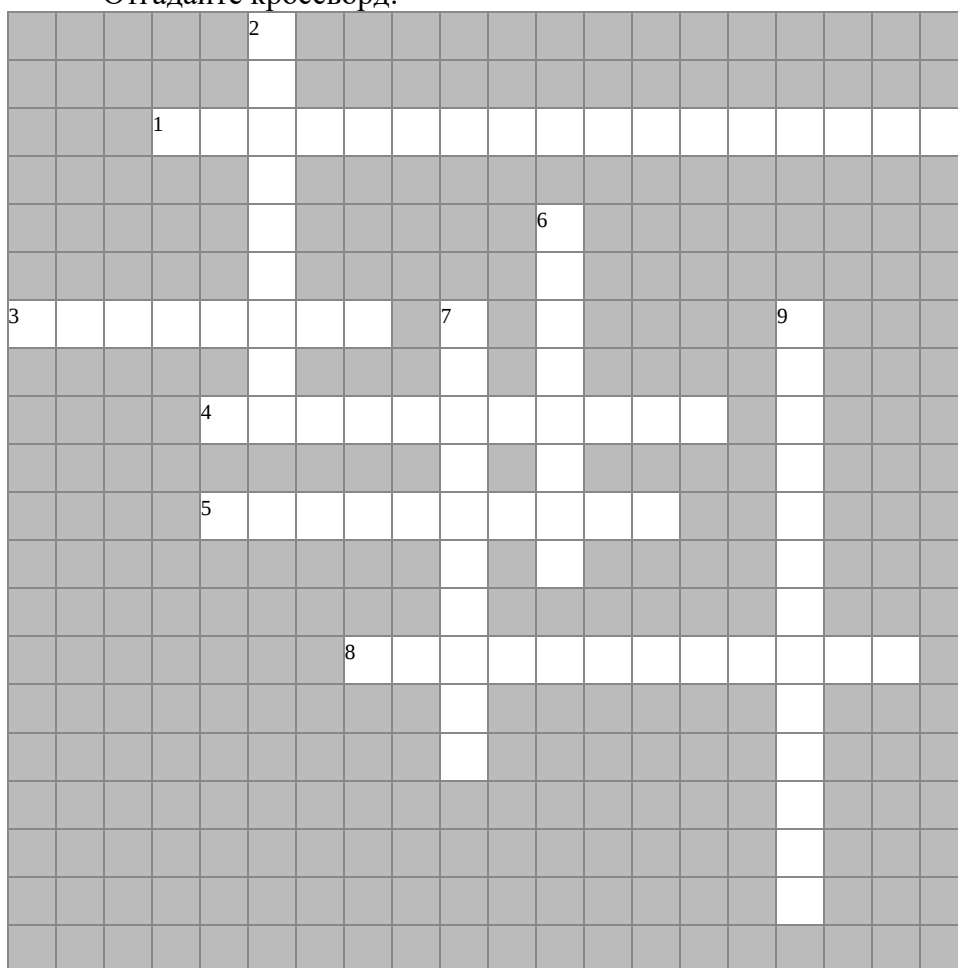
Оксиды серы (SO ₃ SO ₂)		
Оксиды азота (NO, NO ₂)		
Взвешенные вещества (пыль, сажа)		
Радиоактивные вещества		

Основные загрязнители воздуха и их воздействие на природу:

Транспорт; цементные заводы; аварии на атомных реакторах; производство, на котором сжигают уголь, сланцы, нефтепродукты, торф; производство атомного оружия; производство железа, меди, серной кислоты, азотной кислоты; тепловые станции и электростанции, работающие на угле, торфе, мазуте; взрывы атомных и водородных бомб.

Задание 4.

Отгадайте кроссворд:



По горизонтали:

1. химические превращения под действием света, кислотного-щелочных свойств среды, температуры, радиации и др.
3. «область жизни», включающая живые организмы и среду их обитания; особая оболочка Земли, в пределах которой проявляется геологическая деятельность живого населения планеты.
4. вещества, способствующие развитию злокачественных новообразований или их возникновению.

По вертикали:

2. совокупность присутствующих в биосфере химических веществ как природного, так и антропогенного происхождения.
6. вещества, воздействие которых на живые организмы вызывает изменение наследственных свойств.
7. вещества, вызывающие уродства.
9. ядовитые вещества антропогенного происхождения, вызывающие серьезные нарушения в структурах экосистем.

5. химические вещества, загрязняющие среду обитания
8. вещества, чужеродные по отношению к живым организмам и не входящие в естественные биогеохимические циклы.

Задание 5.

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.

Этапы развития экологического нормирования

Этап	Краткая характеристика	Научные труды, характерные для данного этапа

Задание 6.

Заполните таблицу:

- приведенные ниже примеры запишите во 2-й столбец таблицы;

- напротив каждого примера запишите свои ответы в 3-м столбце и предложения в 4-м.

Последствия человеческой деятельности в природе	Примеры	Какие происходят изменения природных экосистем, их видового состава?	Ваши предложения по улучшению экологической ситуации
Обратимые			
Необратимые			

1. Возникновение стихийных свалок бытовых отходов.
2. Выращивание монокультур (пшеница, рис, кукуруза, соя, сахарный тростник) на обширных территориях.
3. Вырубка леса для выращивания сельскохозяйственной продукции и строительства жилья на освободившейся площади.
4. Загрязнение воды и воздуха выбросами в атмосферу оксидов серы, азота.
5. Интенсивная охота, рыболовство и сбор редких видов растений.
6. Использование пестицидов.
7. Осушение болота или создание искусственного водохранилища.
8. Потрава пастбищ домашним скотом.
9. Сброс воды, загрязненной бытовыми органическими веществами, в водоемы.
10. Случайная интродукция видов животных или растений.

Задание 7.

Заполните таблицу:

Элемент	Источник поступления в биосферу	Отрицательное влияние на человека
Кадмий		
Мышьяк		
Ртуть		
Свинец		

Задание 8.

Заполните таблицу:

Элемент	Источник поступления в биосферу	Необходимые функции элемента в организме
Железо		
Медь		
Цинк		
Кобальт		

Задание 9.

Различают два типа стабильности экосистем: резисторную и упругую. Резисторная сопротивляется возмущению, разрушающему действию окружающей среды, сохраняя и структуру и функции экосистем. Упругая – теряет свою структуру и свойства под действием возмущения, но быстро восстанавливается. Какой тип стабильности правилен?

Задание 10.

Заполните таблицу:

Тип техногенного воздействия	Масштаб воздействия	Примеры
Кислый		
Щелочной		
Нейтральный		

Компетенция: владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8)

Вопросы к зачету

- 1 Как по приоритетности подразделяются нормируемые в регионе загрязняющие вещества и другие факторы воздействия?
- 2 Зарубежный опыт регламентации природопользования.
- 3 Дайте характеристику СниПов, ГОСТов, санитарно-гигиенических нормативов. Охарактеризуйте нормы нагрузок на ландшафты, нормы пространственных сочетаний. Что вы можете сказать о существующей в нашей стране практике регламентации природопользования?
- 4 Дайте характеристику этапов развития отечественного экологического нормирования.
- 5 Дайте характеристику двум подходам в экологическом нормировании.
- 7 Что представляет собой общая концепция экологического нормирования?
- 8 Какие недостатки, упрощения и допущения имеются в общей концепции экологического нормирования?

- 9 В чем заключаются основные ландшафтные принципы нормирования, а также специфика ландшафтного подхода к разработке экологических норм нагрузки?
- 10 В чем заключается определение хозяйственной нагрузки на ландшафты?
- 11 Что такое экологическая нагрузка и с чем связано это понятие?
- 12 Чем характеризуется любое промышленное воздействие на природу и какие интегральные характеристики используются для оценки этого воздействия?
- 13 Какие особенности необходимо учитывать для выведения нормативов использования антропогенных ландшафтов? Что такое устойчивость и надежность ландшафта?
- 14 Назовите основные принципы обеспечения экологической устойчивости ландшафтов и виды этого обеспечения.
- 15 Дайте характеристику основным параметрам состояния ландшафта.
- 16 Дайте характеристику зависимости «доза – время – эффект», какое значение имеет эта зависимость в медико-гигиеническом подходе к экологическому нормированию?
- 17 Что такое пороговая концентрация и беспороговая модель? Какое значение они имеют в нормировании действия загрязняющих веществ и других факторов?
- 18 Охарактеризуйте эффекты токсического воздействия неорганических веществ на организм человека.
- 19 Охарактеризуйте механизм действия пестицидов на организм человека.
- 20 Дайте характеристику адаптивным реакциям организма человека на воздействие негативных факторов, в т.ч. ксенобиотиков.

Практические задания для проведения зачета

Задание 1.

Заполните таблицу:

Критерии характеристики качества окружающей среды	Соответствующие нормативы
Определение экологически допустимого воздействия в каждом регионе и в каждой точке среды	
Ограничение отдельных источников и факторов воздействия	

Задание 2.

В городе N обнаружено присутствие особо опасных веществ и факторов, по отношению к которым необходимо в первую очередь проводить внеплановые мероприятия по стабилизации и снижению воздействия на окружающую среду.

Какая экологическая ситуация сложилась в городе N?

Как соотносятся между собой критерии качества окружающей среды и реальные концентрации загрязняющих веществ?

Задание 3.

В городе N обнаружено присутствие веществ и факторов, по отношению к которым мероприятия по стабилизации и снижению воздействия на окружающую среду не должны проводиться?

Какая экологическая ситуация сложилась в городе N?

Как соотносятся между собой критерии качества окружающей среды и реальные концентрации загрязняющих веществ?

Задание 4.

На основании Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «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.

Задание 5.

На основе Федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», опишите порядок разработки нормативов и опишите сценарий прогноза воздействия норматива.

Задание 6.

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

Задание 7.

Заполните таблицу:

Вид нормативного документа	Расшифровка (по необходимости)	Характеристика	Пример
ГОСТ			
СанПиН			
СНиП			
СП			
ТУ			

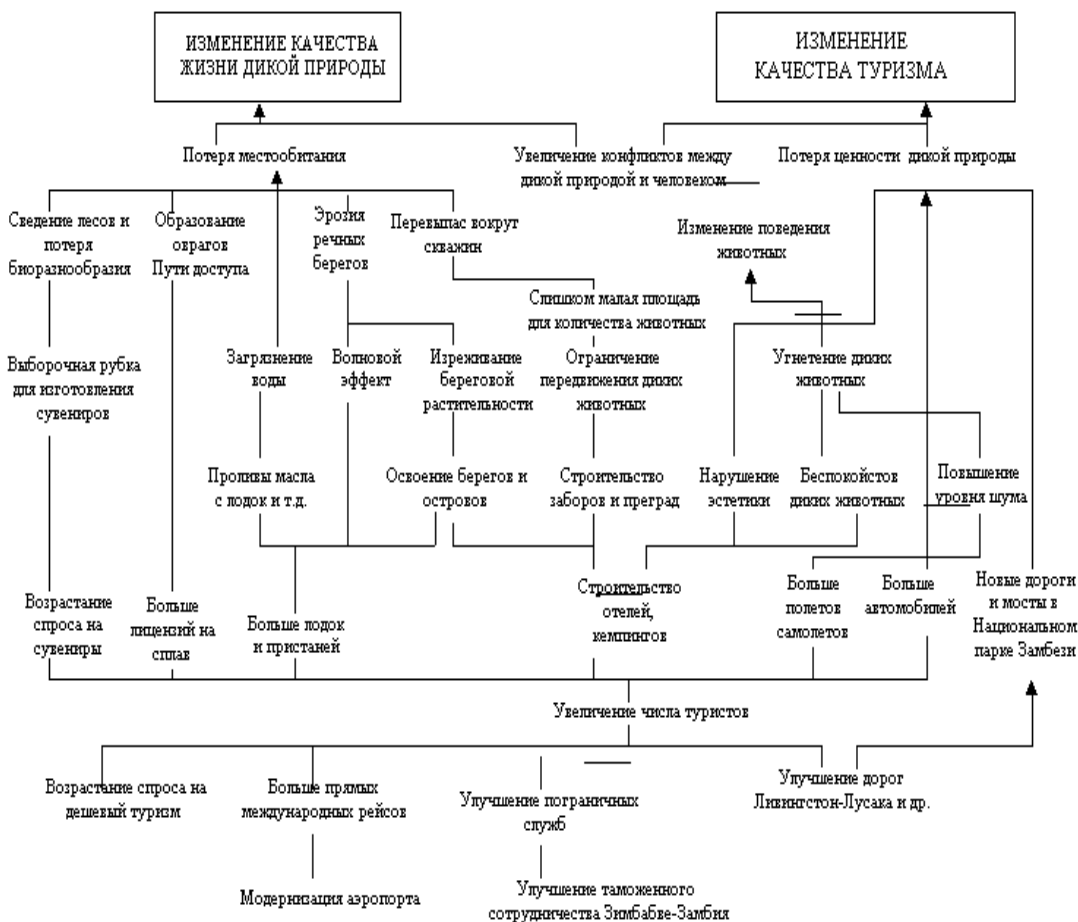
Задание 8.



Поясните, что изображено на схеме.

Задание 9.

Какой стандартизованный метод, используемый для выявления воздействий на окружающую среду изображен на картинке?



Задание 10

Расположите в порядке убывания вредность ксенобиотиков, рассчитанную на основе количественной оценки выделения вещества в окружающую среду, его токсичности, подверженности населения его воздействию, стойкости вещества в окружающей среде, наличию вторичных веществ и смесей, биоаккумуляции, влиянию на неживые компоненты:

пестициды
соединения свинца
пыль
диоксид серы
оксиды азота
соединения кадмия
ароматические углеводороды
оксид углерода.

Компетенция: способность 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 (ПК-10)

Вопросы к зачету

- 1 Дайте характеристику видам норм. Что такое индекс загрязненности?
- 2 Что такое токсичность, экологический стандарт. Охарактеризуйте их.
- 3 Назовите те обстоятельства, которые определяют степень токсичности того или иного элемента или его соединения.
- 4 Охарактеризуйте государственный подход к экологическому нормированию, исходя из материалов 2-го Всероссийского съезда по охране природы.
- 5 Дайте общую характеристику ПДК.
- 6 ПДК вредных веществ в атмосфере.
- 7 Предельно допустимые выбросы.
- 8 ПДК вредных веществ в водной среде.
- 9 Рыбохозяйственные ПДК.
- 10 Предельно-допустимые сбросы в водные объекты.
- 11 ПДК вредных веществ в почве.
- 12 Понятие о коэффициенте концентрации химического элемента и суммарном показателе загрязнения.
- 13 ПДК вредных веществ в пищевых продуктах.
- 14 Что такое радиоактивность? Что такое радионуклиды, какие элементы к ним относятся?
- 15 Какими видами излучения сопровождается радиоактивный распад?
- 16 Дайте характеристику источников радиоактивного облучения человека?
- 17 Охарактеризуйте радиоактивное загрязнение земной поверхности.
- 18 Охарактеризуйте радиоактивное загрязнение водной среды.
- 19 Дайте характеристику влияния на организм различных доз радиации.
- 20 Дайте характеристику механизма биологического действия ионизации. Как происходит радиоактивное поражение организма на генетическом уровне и как оценить проявление наследственных эффектов?
- 21 Дайте определения активности, периода полураспада, эквивалентной дозы, поглощенной дозы, генетически значимой эквивалентной дозы, эффективной эквивалентной дозы, коллективной эффективной эквивалентной дозы, ПДД и ПГП.
- 22 Охарактеризуйте влияние шума на организм человека.

- 23 Дайте характеристику нормированию параметров шума.
- 24 Как влияют электромагнитное и электростатическое поля на организм человека?
- 25 Дайте характеристику нормированию ЭМП и ЭСП.

Практические задания для проведения зачета

Задание 1.

К какому виду норм можно отнести биотический индекс Ф. Вудивисса, находящий широкое применение в системе государственного контролирования загрязнения вод в Англии. О чем говорит увеличение индекса Ф. Вудивисса?

Задание 2.

Пользуясь статистическими данными, оцените экологическое состояние вашего населенного пункта и ответьте на вопросы:

1. Назовите отрасли промышленности, виды транспорта, формы сельского хозяйства, развитые на территории исследуемой местности. В чем особенности размещения производств на территории? Как высокий уровень концентрации производств влияет на состояние окружающей среды?
2. Оцените состояние атмосферного воздуха. Назовите основные источники загрязнения и загрязнители. Чем они опасны? Какие встречаются экологические проблемы, связанные с загрязнением воздуха в исследуемой местности.

Задание 3.

Пользуясь статистическими данными, оцените экологическое состояние вашего населенного пункта и ответьте на вопросы:

1. Оцените состояние водных ресурсов. Перечислите малые реки исследуемой местности, оцените их общее состояние, назовите причины загрязнения рек. Приведите примеры мероприятий, направленных на достижение положительных экологических изменений.
2. Оцените состояние земельных ресурсов. Какие области человеческой деятельности наносят ущерб состоянию земель исследуемой местности? Существует ли возможность эрозии, прямого разрушения почв; создание промышленных и городских полигонов отходов? Назовите виды рекультивации земли, проводимой в вашей местности.

Задание 4.

Пользуясь данными таблицы, рассчитайте степень влияния озеленения на концентрацию загрязняющих веществ, если концентрация в 1000 м от источника выбросов составляет: диоксида серы – 0,15, сульфидов – 0,04 и оксидов азота – 0,17 мг/м³.

Загрязняющее вещество	Концентрация загрязняющих веществ, мг/м ³			
	1000 м от источника	1500 м от источника	1500 м от источника в пределах 500 м «зеленой зоны»	Процент снижения уровня загрязнения
Диоксид серы	0,27	0,14	0,08	22
Сульфиды	0,07	0,03	0,025	7
Оксиды азота	0,22	0,13	0,07	27

Задание 5.

Пользуясь статистическими данными, а также данными таблицы, рассчитайте рекомендуемые размеры лесопарковой зеленой зоны для Вашего населенного пункта.

Численность городского населения, тыс. чел.	Размеры лесопарковой зеленой зоны, га/1000 чел.
500-1000	25
250-500	20
100-250	15
До 100	10

Задание 6.

Будет ли превышен уровень ПДК ртути в комнате, если в ней разбит термометр? Площадь (S) комнаты 17 км², высота потолков (h) 3,2 м, масса разлившейся ртути 1 г (ПДК ртути – 0, 0003 мг/м³). Определите концентрацию ртути в комнате.

Задание 7.

При санобработке кухни площадью 10 м², высота потолков 3,2 м, использовали один аэрозольный баллончик хлорофоса массой 200 г. Можно ли находиться в этом помещении без вреда для здоровья, если ПДК хлорофоса 0,04 мг/м³. Определите концентрацию хлорофоса в комнате.

Задача 8

В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы (M сурьмы), было загрязнено пастбище площадью 1000 м² (S), глубина проникновения вод составляет 0,5 м (h). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05мг/кг.

- 1) определить массу почвы, загрязненной сточными водами;
- 2) определить концентрацию сурьмы в почве;
- 3) составить схему пищевой цепи и определить концентрацию сурьмы в молоке.

Задача 9

Водоем, в котором разводили товарную рыбу, был загрязнен сточными водами, содержащими 10 кг фтора (MF). Можно ли употреблять эту рыбу в пищу, если на каждой ступени пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? Площадь водоема 100 м² (S), глубина его 10 м (h), ПДК фтора в рыбе 10 мг/кг, плотность воды 1000 кг/ м³ (p).

- 1) определитьобъем водоема;
- 2) определить массу загрязненной воды;
- 3) определить концентрацию фтора в воде;
- 4) составить схему пищевой цепи и определите концентрацию фтора в рыбе.

Задача 10

Известно, что высокий уровень бытового шума (шум движения воды по водопроводным трубам, шум входных дверей, шум от слива воды в унитазе и т.д.) отрицательно воздействует на здоровье человека. Какие мероприятия необходимо провести в целях снижения шума в многоквартирном доме? Выберите правильный ответ и обоснуйте:

- а) провести разъяснительную работу среди жильцов, рекомендовать им повысить звукоизоляцию квартир;
- б) разработать нормы и правила проживания, предусматривающие, в частности, пониженную активность людей с 22.00 ночи до 5.00 часов утра; установить меры материального воздействия;
- в) разработать нормы и правила проживания, которые бы предусматривали бы необходимость уважения друг друга и рекомендовали различные мероприятия по снижению уровня бытового шума.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Рефераты

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Контрольные работы

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

Критериями оценки контрольной работы являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Расчетная работа

Расчетная работа – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Критерии оценивания расчетных работ:

Оценка «отлично» – выставляется студенту в случае полного выполнения всего объема работы в установленные сроки, отсутствия ошибок при вычислениях, грамотного и аккуратного выполнения работы.

Оценка «хорошо» – выставляется студенту в случае полного выполнения всего объема работы в установленные сроки при наличии одной несущественной ошибки при вычислениях, не повлиявших на общий результат работы (незначительные ошибки при округлении чисел, недостаточно аккуратного выполнения работы и т.п.).

Оценка «удовлетворительно» – выставляется студенту в случае полного выполнения всего объема работы в установленные сроки при наличии более одной ошибки или более двух-трех недочетов, которые оказали влияние на отдельный результат работы.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется студенту в случае, когда допущены две или более грубые ошибки (грубые арифметические ошибки, перепутаны формулы, грубые ошибки в алгебраических преобразованиях, нарушена последовательность выполнения вычислений, работа выполнена крайне небрежно и т.п.).

Кейс-задание

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.

Ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций, case-study), дает возможность изучить сложные или эмоционально значимые вопросы в безопасной обстановке, а не в реальной жизни с ее угрозами, риском, тревогой о неприятных последствиях в случае неправильного решения.

Анализ конкретных ситуаций (case-study) - эффективный метод активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Ситуация – это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, размышлений и надежд персонажей, характеризующая определенный период или событие и требующая разрешения путем анализа и принятия решения.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

Тестовые задания

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Зачет

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основную часть материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Чернышева Н. В. Нормирование выбросов: учеб.-метод пособие / Н. В. Чернышева, Е. В. Суркова – Краснодар, 2014. – 103 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/104/04_NORMIROVANIE_VYBROSOV_metodichka.pdf.
2. Стрельников В. В. Экологическое нормирование: учебник / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 472 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/104/04_EHkologicheskoe_normirovanie.pdf
3. Василенко Т. А. Экологическое нормирование и природоохранная отчетность : учебное пособие / Т. А. Василенко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 111 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92310.html>

Дополнительная учебная литература

1. Быков А.П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Быков А.П.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44928>
2. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Шевцова Н.С., Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л.; Под ред. Ясовеева М.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 156 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009382-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/502323>
3. Методы контроля качества окружающей среды: Учебное пособие / Собгайда Н.А. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-00091-185-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/539580>
4. Экологическое нормирование почв и управление земельными ресурсами [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов/ Т.С. Воеводина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 186 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71350.html>. — ЭБС «IPRbooks»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Znanium.com	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
2. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
3. Официальный сайт Центра медицинской статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: www.mednet.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Чернышева Н. В. Нормирование выбросов: учеб.-метод пособие / Н. В. Чернышева, Е. В. Суркова – Краснодар, 2014. – 103 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/104/04_NORMIROVANIE_VYBROSOV_-_metodichka.pdf.
2. Стрельников В. В. Экологическое нормирование: учебник / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 472 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/104/04_Ekologicheskoe_normirovanie.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1. Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине
Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	Помещение №225 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 42,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		программное обеспечение: Windows, Office.	
3	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель) Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13