

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
экологии и земельных ресурсов

 Девятова Т.А.

14.06.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07 Техногенные системы и экологическое нормирование

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 05.03.06 – экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки/специализация:** охрана окружающей среды
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** Очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Кафедра экологии и земельных ресурсов
- 6. Составители программы:**

Алаева Лилия Алексеевна, кандидат биологических наук, доцент,

Белик Антон Викторович, кандидат биологических наук, доцент

7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета от 29.05.2023 протокол № 4

8. Учебный год: 2025-2026, 2026-2027 **Семестр(ы)/Триместр(ы):** 6,7

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель - приобретение знаний об основных техногенных системах, методах и приемах нормирования, снижения и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, снижения количества образования и способов утилизации отходов производства.

Задачи:

- знакомство с разными видами техногенных систем;
- освоение методов идентификации опасностей в окружающей, естественной и техногенной средах, классификация источников опасных воздействий;
- изучить нормативы качества среды;
- изучить методы и приемы нормирования, принятые в РФ;

- изучить мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина "Техногенные системы и экологическое нормирование" относится вариативной части блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен разрабатывать, внедрять и поддерживать в рабочем состоянии системы менеджмента качества организаций в сфере природоохранной деятельности и обращения с отходами с учетом экологических особенностей территории	ПК-4.3	анализирует экологические риски от различных техногенных систем, использует знания нормативов качества окружающей среды в профессиональной деятельности, использует фактические данные об экологическом состоянии окружающей среды в регионе для разработки рекомендаций по природоохранной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоретические основы экологического нормирования и снижения загрязнения окружающей среды особенности организации системы экологического нормирования в России; классификацию техногенных систем; основные определения и показатели в оценке экологического риска для здоровья человека и окружающей среды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать в практической деятельности теоретические принципы, экологического нормирования; планировать и осуществлять типовые мероприятия по охране природы с учетом требований экологического нормирования; выделять основные виды негативного воздействия от различных техногенных систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> методами и приемами нормирования, снижения и контроля поступления загрязняющих веществ в природную среду навыками использования теоретических знаний в практической деятельности. навыками определения экологических рисков основных техногенных систем

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.— 8/288.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ 6	№ 7	...
Аудиторные занятия	156	60	96	
в том числе:	лекции	94	30	64

	практические	62	30	32	
	лабораторные				
Самостоятельная работа		96	48	48	
в том числе: курсовая работа (проект)					
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36_час.)				36	
Итого:		288	108	180	

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайнкурса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Основные понятия, принципы и механизмы экологического нормирования	<p>Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности. История вопроса. Понятие качества окружающей среды. Связь со смежными дисциплинами. Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы. Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования. Санитарное правонарушение и ответственность за него. Виды нормирования: санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные, комплексные нормативы. Стандартизация. Государственный стандарт природоохранной деятельности (ГОСТ). Классификатор ГОСТов. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормы (СанПиН). Строительные нормы и правила (СНиП), выпускаемые Госстроем РФ. Гигиенические нормативы (ГН), разрабатываемые Минздравом РФ. Сертификация.</p>	-

1.2	Санитарногигиеническое нормирование	<p>Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин. Предельно- допустимая концентрация вредного вещества (ПДК): среднесуточная и максимально-разовая.</p> <p>Особенности воздуха рабочей и санитарно- курортной зоны. Эффект селективного действия или эффект суммации загрязняющих веществ. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).</p> <p>Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами. Виды водопользования.. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий. Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. ПДК почвы – комплексный показатель. Суммарный показатель загрязнения почв.</p> <p>Временно допустимые концентрации – ВДК, ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) и ориентировочная допустимая концентрация (ОДК) как виды нормирования при недостаточной информации о загрязняющих веществах.</p> <p>Нормативы шумового загрязнения.</p> <p>Виды и интенсивность шума. Бытовой и производственный шум. Источники шума. Уровень шума и период воздействия. Предельно допустимые уровни шумового воздействия для различных видов трудовой деятельности. Нормативы электромагнитного загрязнения.</p> <p>Электромагнитный фон. Электромагнитные аномалии. Солнечная активность и магнитные бури. Создание искусственных электромагнитных полей (ЭМП). Предельно допустимый уровень воздействия и время пребывания в зоне воздействия.</p>	-
-1.3	Производственно- хозяйственные нормативы	<p>Нормативы выбросов. Предельно допустимый выброс (ПДВ). Источники загрязнения атмосферы. Рассеивание вредных веществ. Приземная концентрация. Неравномерность выбросов.</p> <p>Нормативы качества санитарных и защитных зон. Различные уровни и определения санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия.</p> <p>Санитарно-эпидемиологическая надежность в пределах СЗЗ. Пояса режима. Временно разрешенные выбросы (ВРВ). Нормативы сбросов. Предельно допустимый сброс (ПДС). Пункт и режим водного объекта. Гидрологические условия водоема. Водопользователи. Содержание примесей в сбросе. Расход сточных вод.</p> <p>Временно разрешенные сбросы (ВРС).</p>	-

1.4	Снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.	Техногенные Системы и экологическое нормирование
1.5	Основные понятия техногенных систем и экологических рисков.	Структура техногенных систем. Потребности человека. Отрасли промышленности РФ. Виды техногенных систем в зависимости от производственной деятельности.	-
1.6	Техногенные системы и их негативное воздействие на окружающую среду	1. Техногенные системы добывающей промышленности. Экологические риски и методы их снижения 2. Техногенные системы металлургической промышленности. Экологические риски и методы их снижения 3. Техногенные системы нефтегазовой промышленности. Экологические риски и методы их снижения 4. Урбоэкосистемы, их структура, экологические риски и методы их снижения 5. Агросистемы, их структура, экологические риски и методы их снижения	-

2. Практические занятия

2.1	Основные понятия, принципы и механизмы экологического нормирования	Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности. История вопроса. Понятие качества окружающей среды. Связь со смежными дисциплинами. Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы. Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования. Санитарное правонарушение и ответственность за него. Виды нормирования: санитарногигиенические, производственнохозяйственные, комплексные нормативы. Стандартизация. Государственный стандарт природоохранной деятельности (ГОСТ). Классификатор ГОСТов. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормы (СанПиН). Строительные нормы и правила (СНиП), выпускаемые Госстроем РФ. Гигиенические нормативы (ГН), разрабатываемые Минздравом РФ. Сертификация.	-
2.2	Санитарногигиеническое нормирование	Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин. Предельно- допустимая концентрация вредного вещества (ПДК): среднесуточная и максимально-разовая. Особенности воздуха рабочей и санитарно- курортной зоны. Эффект селективного действия или эффект суммации загрязняющих веществ. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами. Виды	-

		<p>водопользования. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий.</p> <p>Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. ПДК почвы – комплексный показатель. Суммарный показатель загрязнения почв. Временно допустимые концентрации – ВДК, ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) и ориентировочная допустимая концентрация (ОДК) как виды нормирования при недостаточной информации о загрязняющих веществах. Нормативы шумового загрязнения. Виды и интенсивность шума. Бытовой и производственный шум. Источники шума. Уровень шума и период воздействия. Предельно допустимые уровни шумового воздействия для различных видов трудовой деятельности.</p> <p>Нормативы электромагнитного загрязнения. Электромагнитный фон. Электромагнитные аномалии. Солнечная активность и магнитные бури. Создание искусственных электромагнитных полей (ЭМП). Предельно допустимый уровень воздействия и время пребывания в зоне воздействия.</p>	
2.3	Производственно-хозяйственные нормативы	<p>Нормативы выбросов. Предельно допустимый выброс (ПДВ). Источники загрязнения атмосферы. Рассеивание вредных веществ. Приземная концентрация. Неравномерность выбросов.</p> <p>Нормативы качества санитарных и защитных зон. Различные уровни и определения санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия. Санитарно-эпидемиологическая надежность в пределах СЗЗ. Пояса режима. Временно разрешенные выбросы (ВРВ). Нормативы сбросов. Предельно допустимый сброс (ПДС). Пункт и режим водного объекта. Гидрологические условия водоема. Водопользователи. Содержание примесей в сбросе. Расход сточных вод. Временно разрешенные сбросы (ВРС).</p>	
2.4	Снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	<p>Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.</p>	Техногенные системы и экологическое нормирование
2.5	Основные понятия техногенных систем и экологических рисков.	<p>Географическая приуроченность техногенных систем различных отраслей производства на территории РФ (работа с атласами)</p>	-

2.6	Техногенные системы и их негативное воздействие на окружающую среду	1. Экологические проблемы техногенные системы добывающей промышленности 2. Природоохранная деятельность предприятий 3. Современные подходы снижения экологических рисков различных техногенных систем 4. Урбанизированные территории как техногенные системы (на примере городов приоритетного списка) 5. Техногенные системы Воронежской области 6. Техногенные системы ЦЧР	-
-----	---	---	---

Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные понятия, принципы и механизмы экологического нормирования	4	4		12	20
2	Санитарно-гигиеническое нормирование	12	12		12	32
3	Производственно-хозяйственные нормативы	12	12		12	36
4	Снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	2	2		12	16
5	Основные понятия техногенных систем и экологических рисков.	16	6		18	40
6	Техногенные системы и их негативное воздействие на окружающую среду	48	26		38	112
	Итого:	94	62		96	252

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины: В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. При изучении дисциплины предусмотрена работа студента в группе, формирующая чувство коллективизма и коммуникабельность; а также самостоятельная работа, способствующая формированию активной жизненной позиции поведения,

аккуратности, дисциплинированности. Для успешного освоения дисциплины обучающимся рекомендуется регулярная работа с конспектами лекций, презентационным материалом, своевременное выполнение он-лайн тестов, заданий текущей аттестации и т.д. Текущий контроль усвоения определяется устным опросом в ходе занятий, ответами на тестовые задания в он-лайн курсе. Способность к творческой деятельности и поиску новых решений определяется подбором практических задач. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль знаний в виде зачета с оценкой. Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Для лиц с нарушением слуха на лекционных и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчика. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости время подготовки на экзамене может быть увеличено. Для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата с учетом состояния их здоровья занятия могут быть реализованы дистанционно. На лекционных и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорнодвигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Источник
1	Экологическое нормирование почв и управление земельными ресурсами / Т.С. Воеводина, А.М. Русанов, А.В. Васильченко и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 186 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481736
2	Медведева, С.А. Физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 225 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464469
3	Человек и биосфера [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А.А. Захарова - М. : МИСиС, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846426.html
4	Ефремов, И.В. Техногенные системы и экологический риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 171 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467117

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Опекунов А.Ю.. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для студ. ун-тов, обуч. по направлению "Экология и природопользование" / А.Ю. Опекунов ; С.- Петерб. гос. ун-т. — СПб : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006. — 259 с

6	Промышленная экология и рациональное природопользование. Нормативноправовые основы деятельности : справочник / [В.Н. Кругликов и др.] ; Рос. экол. акад. — СПб. : Професионал, 2009 .— 360 с.
7	Алаева Л.А. Техногенные системы и экологические риски / Л.А. Алаева: учеб. пособие .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 42 с

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресур с
8	ЗНБ ВГУ: www.lib.vsu.ru
9	http://www.studentlibrary.ru - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
10	https://biblioclub.ru - Университетская библиотека онлайн
11	ЭУМК Техногенные системы и экологическое нормирование https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5610

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Алаева Л.А. Техногенные системы и экологические риски / Л.А. Алаева : учеб. пособие .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 42 с
2	Ветошкин, А. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие / А. Ветошкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - Ч. 1. Системное обращение с отходами. - 441 с. : ил. - Библиогр.: с. 430 - 435. - ISBN 978-5-9729-0233-0 (Ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493897
3	Ветошкин, А. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие / А. Ветошкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - Ч. 2. Переработка и утилизация промышленных отходов. - 381 с. : ил. - Библиогр.: с. 370 - 375. - ISBN 978-5-9729-0234-7 (Ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493898

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

- Научно-исследовательские и – личностно-ориентированные технологии реализуются посредством активных технологий обучения (АТО), таких как проблемные лекции. В проблемных лекциях базовыми элементами являются система познавательных задач, отражающих основное содержание темы, и общение диалогического типа, предметом которого является вводимый лекционный материал;
- знаково-контекстные технологии, реализуемые посредством практических занятий, в рамках которых обучающиеся приобретают навыки профессиональной деятельности; - дистанционно-образовательные технологии, реализуемые посредством ЭУМК.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Дисплейный класс, аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы. Лаборатория дистанционного обучения. Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenqMS502, проектор Epson EB-X02, ноутбук Samsung NP270E5-X01 с возможностью подключения к сети «Интернет», компьютеры IntelCorei-3-2120,i-3-10100 для подключения к Электронному университету ВГУ, доска магнитно-маркерная, программное обеспечение:

ПДВ-Эколог 4,75, УПРЗА 4,60, Инвентаризация 3.0, НДС-Эколог.2.7, модули к программе "Экомастер": № 2-ТП (воздух), № 2-ТП (водхоз), № 2-ТП (отходы).

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция (и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Основные понятия, принципы и механизмы экологического нормирования	ПК-4	ПК-4.3	Доклады, практические работы
2.	Санитарно-гигиеническое нормирование	ПК-4	ПК-4.3	Доклады, практические работы
3	Производственно-хозяйственные нормативы	ПК-4	ПК-4.3	Доклады, практические работы
4	Снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	ПК-4	ПК-4.3	Доклады, практические работы
5	Основные понятия техногенных систем и экологических рисков.	ПК-4	ПК-4.3	Доклады, практические работы
6	Техногенные системы и их негативное воздействие на окружающую среду	ПК-4	ПК-4.3	Доклады, практические работы
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет, экзамен				Комплект КИМ № 1 Комплект КИМ № 2

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: перечень тем для докладов, перечень тем практических работ

Перечень тем для докладов

1. Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности.
2. Связь экологического нормирования со смежными дисциплинами. 3. Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы.
4. Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования.
5. Санитарное правонарушение и ответственность за него.
6. Виды нормирования: санитарно-гигиенические, производственнохозяйственные, комплексные нормативы.
7. Государственный стандарт природоохранной деятельности (ГОСТ). Классификатор ГОСТов.
8. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормы (СанПиН).
9. Строительные нормы и правила (СНиП), выпускаемые Госстроем РФ.
10. Гигиенические нормативы (ГН), разрабатываемые Минздравом РФ.
11. Технологический регламент, как основной нормативный документ..
12. Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин.
13. Предельно-допустимая концентрация вредного вещества (ПДК): среднесуточная и максимально-разовая.
14. Особенности воздуха рабочей и санитарно-курортной зоны.
15. Эффект селективного действия или эффект суммации загрязняющих веществ.
16. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).
17. Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности.
18. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами.
19. Виды водопользования.
20. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников.
21. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод.
22. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты.
23. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий.
24. Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. ПДК почвы – комплексный показатель.
25. Суммарный показатель загрязнения почв.
26. Нормативы выбросов. Предельно допустимый выброс (ПДВ).
27. Источники загрязнения атмосферы. 28. Рассеивание вредных веществ. Приземная концентрация.
- Неравномерность выбросов.
29. Нормативы качества санитарных и защитных зон. Различные уровни и определения санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

30. Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия. Санитарно-эпидемиологическая надежность в пределах СЗЗ. Пояса режима.
31. Нормативы сбросов. Предельно допустимый сброс (ПДС).
32. Пункт и режим водного объекта. Гидрологические условия водоема.
33. Содержание примесей в сбросе. Расход сточных вод.
34. Временно согласованные сбросы (ВСС). Ассимилирующая способность водного объекта.
35. Нормативы шумового загрязнения. Виды и интенсивность шума.
36. Бытовой и производственный шум. Источники шума.
37. Уровень шума и период воздействия. Предельно допустимые уровни шумового воздействия для различных видов трудовой деятельности.
38. Нормативы электромагнитного загрязнения. Электромагнитный фон. 39. Создание искусственных электромагнитных полей (ЭМП).

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в виде докладов по индивидуальным темам:

1. На практическом занятии обучающиеся получают перечень тем по определенному разделу дисциплины, для обеспечения личностно-ориентированного подхода.
 2. Обучающимся разъясняются требования к подготовке устного сообщения и критерии оценивания, доклады по индивидуальным темам обучающиеся подготавливают в рамках самостоятельной работы (устное сообщение по плану и конспект в рабочей тетради).
 3. При оценивании доклада, учитывается
 - свободная форма изложения (есть - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
 - владение новой терминологией (владеет - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
 - отвечает на дополнительные вопросы (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
 - конспект (подробный, иллюстрированный - 2 балла, краткий - 1 балл, нет - 0 баллов);
 - при подготовке использованы дополнительные источники информации (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов).
- 10-8 баллов - отлично
7-6 баллов
- хорошо
5 баллов - удовлетворительно менее
5 баллов - тема не сдана.

Перечень тем для практических работ

1. Основы работы с программой ПДВ "Эколог"
2. Работа в УПРЗА. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.
3. Программа "Инвентаризация" 3.0.
4. Расчет нормативов НДС в программе "НДС".

Описание технологии проведения текущего контроля успеваемости в форме практической работы.

1. На практическом занятии обучающиеся получают индивидуальное задание на основе исходных данных для составления проектной документации в рамках конкретной темы, для обеспечения лично-ориентированного подхода.

2. Обучающимся разъясняются требования к выполнению практической работы, выдается раздаточный материал и обеспечивается доступ к руководству пользователя для соответствующего программного обеспечения..

3. При оценивании практической работы учитывается

- правильность решения практического задания (полностью правильно - 2 балла, частично - 1 балл, полностью не совпадает с ответом - 0 баллов);
- владение новой терминологией (владеет - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
- отвечает на дополнительные вопросы (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов);
- конспект (подробный, иллюстрированный - 2 балла, краткий - 1 балл, нет - 0 баллов);
- при подготовке использованы дополнительные источники информации (да - 2 балла, частично - 1 балл, нет - 0 баллов).

10-8 баллов - отлично

7-6 баллов

- хорошо

5 баллов - удовлетворительно менее 5 баллов - практическая работа не сдана.

Пример практической работы. Географическая приуроченность техногенных систем различных отраслей производства на территории РФ (работа с атласами)"

1. Центральный район.
2. Волго-Вятский район.
3. Центрально-Черноземный район.
4. Северо-Западный район.
5. Уральский район.
6. Сибирский район.
7. Дальневосточный район.

Цель: проанализировать степень вовлеченности района в промышленный цикл.

Задачи:

- посчитать количество предприятий разных отраслей промышленности;
- рассчитать процент предприятий каждой отрасли промышленности от их общего количества и выделить доминирующие;
- сравнить все районы РФ по рассчитанным показателям и сформулировать вывод.

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции

1. Концентрация вредного вещества, при которой в организме человека наблюдаются ощутимые физиологические эффекты:
 - а) пороговая
 - б) летальная

- в) предельно допустимая
- г) максимально разовая

Ответ а) пороговая

2. ПДК относится к
- а) санитарно-гигиеническим нормативам
 - б) технологическим нормативам
 - в) производственно-ресурсным нормативам
 - г) биоиндикаторным нормативам

Ответ а) санитарно-гигиеническим нормативам

3. Размер санитарно-защитной зоны 5 класса составляет:

- а) 50 м
- б) 100 м
- в) 300 м
- г) 500 м

Ответ а) 50 м

4. Для регламентирования сбросов жидких загрязняющих веществ в окружающую среду используют норматив:

- а) ПДК
- б) НДС
- в) НДС
- г) ПДУ

Ответ в) НДС

5. Нормативно-технический документ, который устанавливает ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и в воде различного назначения, а также предельные уровни физических воздействий на окружающую среду (шума, вибрации, инфразвука, электромагнитных полей и излучений от различных источников, ионизирующих излучений).

- а) СНИП
- б) СанПиН
- в) ГОСТ
- г) ГОСТ Р

Ответ б) СанПиН

6. В чем заключается различия между объектами I и II категории НВОС?

Ответ Объекты I категории отличаются значительным воздействием на окружающую среду. В качестве основного разрешающего документа разрабатывается КЭР. Для предприятий II категории разрабатывается Декларация о воздействии на окружающую среду. Для объектов I категории осуществляется федеральный экологический надзор.

7. Каковы различия между санитарно-гигиеническим и экосистемным направлениями нормирования?

Ответ Санитарно-гигиеническое нормирование направлено на сохранение здоровья и условий жизнедеятельности человека. Экосистемное нормирование направлено на ограничение воздействий на экосистемы, биоценозы, ландшафты

8. Что такое технический регламент?

Ответ Документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, и утверждает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования

9. Что такое технологический показатель выброса?

Ответ Показатель концентрации загрязняющего вещества, объема или массы выброса в атмосферный воздух в расчете на единицу времени или единицу произведенной продукции, характеризующий технологические процессы и оборудование.

10. Что понимается под неблагоприятными метеорологическими условиями?

11. Ответ Условия, которые являются помехой для рассеивания и влияют на накопление загрязняющих веществ (ЗВ) в воздухе.

12. Что такое норматив НДС?

Ответ Нормативы, которые установлены для субъектов хозяйственной и иной деятельности в соответствии с показателями массы химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов, допустимых для поступления в окружающую среду от стационарных, передвижных и иных источников в установленном режиме и с учетом технологических нормативов, и при соблюдении которых обеспечиваются нормативы качества окружающей среды.

13. Что такое отходы производства и потребления?

Ответ Вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с 349 Федеральным законом от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

14. Временный гигиенический норматив для загрязняющего атмосферу вещества, установленный расчетным методом для целей проектирования промышленных объектов называется а

- а) ОБУВ
- б) ПДК
- в) ПДУ
- г) ПДВ

Ответ а) ОБУВ

15. Размер санитарно-защитной зоны 1 класса составляет ...

- а) 3000 м
- б) 1000 м
- в) 500 м
- г) 50 м

Ответ б) 1000 м

16. Нормативы образования отходов можно рассчитать

- а) методом расчета по материально-сырьевому балансу
- б) методом расчета по удельным отраслевым нормативам
- в) расчетно-аналитическим методом
- г) экспериментальным методом
- д) методом расчета по фактическим объемам образования отходов

Ответ

- а) методом расчета по материально-сырьевому балансу
- б) методом расчета по удельным отраслевым нормативам
- в) расчетно-аналитическим методом
- г) экспериментальным методом
- д) методом расчета по фактическим объемам образования отходов

Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций: Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));

- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;

0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее ее изучение).

Промежуточная аттестация (зачет)

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью перечня вопросов:

Перечень вопросов к зачету:

1. Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности.
2. Понятие качества окружающей среды.
3. Связь экологического нормирования со смежными дисциплинами.
4. Экологические стандарты, нормы и правила. Санитарные правила и гигиенические нормативы.
5. Законодательные акты, лежащие в основе нормирования природопользования.
6. Санитарное правонарушение и ответственность за него.
7. Виды нормирования: санитарно-гигиенические, производственнохозяйственные, комплексные нормативы.
8. Стандартизация. Государственный стандарт природоохранной деятельности (ГОСТ). Классификатор ГОСТов.
9. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормы (СанПиН).
10. Строительные нормы и правила (СНиП), выпускаемые Госстроем РФ.
11. Гигиенические нормативы (ГН), разрабатываемые Минздравом РФ.
12. Экологическая сертификация.
13. Нормативы качества воздуха, их разработка и списки установленных величин.
14. Предельно-допустимая концентрация вредного вещества (ПДК): среднесуточная и максимально-разовая.
15. Особенности воздуха рабочей и санитарно-курортной зоны.
16. Эффект селективного действия или эффект суммации загрязняющих веществ.
17. Комплексные оценки загрязнения воздушной среды – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА).

18. Нормативы качества воды при определении ее пригодности для конкретных видов деятельности.
19. Качество воды и питьевая вода в соответствии с Санитарными правилами и нормами.
20. Виды водопользования.
21. Лимитирующий признак вредности для различных водных источников.
22. Индекс загрязнения воды (ИЗВ). Классы качества вод.
23. Водный кодекс. Предельно допустимое вредное воздействие (ПДВВ) на водные объекты.
24. Нормативы качества почв. Почвы населенных мест и сельскохозяйственных угодий.
25. Показатели оценки санитарного состояния почв населенных мест. ПДК почвы – комплексный показатель.
26. Суммарный показатель загрязнения почв.
27. Временно допустимые концентрации – ВДК, ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) и ориентировочная допустимая концентрация (ОДК) как виды нормирования при недостаточной информации о загрязняющих веществах.
28. Нормативы выбросов. Предельно допустимый выброс (ПДВ).
29. Источники загрязнения атмосферы.
30. Рассеивание вредных веществ. Приземная концентрация. Неравномерность выбросов.
31. Нормативы качества санитарных и защитных зон. Различные уровни и определения санитарно-защитной зоны (СЗЗ).
32. Водоохранная зона объекта и зона санитарной охраны предприятия. Санитарно-эпидемиологическая надежность в пределах СЗЗ. Пояса режима.
33. Временно согласованные выбросы (ВСВ).
34. Нормативы сбросов. Предельно допустимый сброс (ПДС).
35. Пункт и режим водного объекта. Гидрологические условия водоема. Водопользователи.
36. Содержание примесей в сбросе. Расход сточных вод.
37. Временно согласованные сбросы (ВСС). Ассимилирующая способность водного объекта.
38. Нормативы шумового загрязнения. Виды и интенсивность шума.
39. Бытовой и производственный шум. Источники шума.
40. Уровень шума и период воздействия. Предельно допустимые уровни шумового воздействия для различных видов трудовой деятельности.
41. Нормативы электромагнитного загрязнения. Электромагнитный фон.
42. Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
43. Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты.

Описание технологии проведения

Зачет осуществляется на заключительном практическом занятии. По результатам текущего контроля успеваемости подводятся итоги. Обучающиеся, выполнившие в полном объеме все виды практических работ и сдавшие теоретическую часть на оценку "отлично", аттестовываются автоматически.

Остальные сдают зачет с использованием перечня вопросов, которые раздается заблаговременно. Зачет с оценкой осуществляется в письменной форме,

индивидуальные варианты раздаются с соблюдением условия рандомизации. Дается время на подготовку. Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий. Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, студент умеет творчески применять полученные теоретические познания на практике в новой, нестандартной ситуации, умеет переносить в новую ситуацию изученные и усвоенные ранее понятия, законы и закономерности; в полном объеме владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт применения полученных ЗУН на практике	Зачтено
Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания или отсутствие знаний, допускает грубые ошибки при выполнении практических работ, не владеет понятийным аппаратом дисциплины.	Не зачтено

Промежуточная аттестация (экзамен)

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью КИМов, которые формируются из перечня вопросов:

Перечень экзаменационных вопросов

1. Биологическое загрязнение.
2. Управление экологическими рисками в сельском хозяйстве.
3. Радиоактивное загрязнение.
4. Предприятия инфраструктурного комплекса (сфера услуг) как техногенные системы.
5. Электромагнитное загрязнение.
6. Методы сухой очистки газопылевых промышленных выбросов.
7. Акустическое загрязнение.
8. Методы влажной очистки газопылевых промышленных выбросов.
9. Твердые бытовые отходы как источник экологического риска.
10. Управление экологическими рисками в сельском хозяйстве.
11. Методы очистки сточных вод. Городские канализации.
12. Управление экологическими рисками в транспортных системах.
13. Экологические проблемы питьевого водоснабжения городов. 14. Управление экологическими рисками в энергетике
15. Загрязнение воздуха городов.
16. Предприятия агропромышленного комплекса как техногенные системы.
17. АЭС как техногенные системы.
18. Управление экологическими рисками в промышленности .
19. ТЭЦ как техногенные системы.
20. Критерии оценки экологического риска.
21. Предприятия нефтегазохимического комплекса как техногенные системы.
22. Оценка риска для здоровья населения и экосистем от хозяйствующих субъектов (ПДК, ИЗА).

23. Предприятия металлургического комплекса как техногенные системы.
24. Оценка экологического риска.
25. Техногенез. Виды и источники загрязнения.
26. Уменьшение количества отходов как основа управления экологическими рисками.
27. Потребности человека как двигатель производственной отрасли.
28. Захоронение отходов на полигонах ТБО.
29. Классификация техногенных систем.
30. Сжигание твердых бытовых отходов (ТБО) как метод снижения их количества.
31. Место человека в окружающей среде (численность, экологическая ниша, местообитания).
32. Химико-физические методы обработки отходов.
33. Окружающая среда как система.
34. Управление экологическими рисками при размещении отходов. Пути снижения экологических рисков.
35. Предмет изучения дисциплины, цели, задачи.
36. Экологический риск

Пример контрольно-измерительного материала учебной дисциплине
Б1.В.07 Техногенные системы и экологическое нормирование

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Девятова Т.А.
подпись, расшифровка подписи
_____.20

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование
Дисциплина: Техногенные системы и экологическое нормирование
Форма обучения: Очная
Вид контроля: экзамен
Вид аттестации: промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_1_

1. Предмет изучения дисциплины, цели, задачи.
2. Экологический риск.

Доцент _____ Л.А. Алаева

Описание технологии проведения

Экзамен проводится в письменной форме в зимнюю сессию согласно расписанию. Экзаменационные вопросы открываются заблаговременно на странице ЭУМК Техногенные системы и экологическое нормирование. Дается время на подготовку.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценок
Обучающийся способен выполнять данный вид профессиональной деятельности в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях. Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, схемами, данными современных научных исследований, обучающийся умеет творчески применять полученные теоретические познания на практике в новой, нестандартной ситуации, умеет переносить в новую ситуацию изученные и усвоенные ранее понятия, законы и закономерности.	Отлично
Обучающийся способен реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности. Определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов. Обучающийся проявляет умение применять на практике полученной им теоретические данные в простейших заданиях.	Хорошо
Обучающийся способен проявить данную компетенцию в типовых ситуациях. Усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии.	Удовлетворительно
Обучающийся не способен выполнять данный вид профессиональной деятельности. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания или отсутствие знаний, допускает грубые ошибки.	Неудовлетворительно