

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский  
государственный университет»  
Факультет физической культуры, естествознания и  
природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
«16» марта 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.24 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки  
Геозкология

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2020

Новокузнецк 2023

**Лист внесения изменений**  
**в РПД Б1.Б.24 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды**

Сведения об утверждении на 2020-2021 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета (протокол Ученого совета факультета № 6а от 12.03.2020 г.) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии (протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 6 от 05.02.2020 г.), зав. кафедрой Удодов Ю.В.

Сведения об утверждении на 2021-2022 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от 11.03.2021 г.) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии (протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 5.02.2021г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 7 от 17.02.2021 г.)

Сведения об утверждении на 2022-2023 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии (протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 28.02.2022г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 6 от 17.02.2022 г.)

Сведения об утверждении на 2023-2024 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2023 г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии (протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 17.02.2023 г)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 5 от 15.02.2023 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах).....	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам).....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы.....	11
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	13
7.1 основная учебная литература.....	13
7.2 дополнительная учебная литература.....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ( <i>при необходимости</i> ).....	15
11. Иные сведения и (или) материалы.....	16

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения»: »:

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8	владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы нормирования и снижения загрязнения окружающей среды;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчеты нормативов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками расчета нагрузки на окружающую среду.</li> </ul>
ПК-1	способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношение ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы разработки и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды;</li> <li>– нормативные правовые акты, регулирующие правоотношение ресурсопользования в заповедном деле.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь применять нормативные правовые акты, регулирующие правоотношение ресурсопользования на практике.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды; навыком работы с нормативной экологической документацией.</li> </ul>
ПК-8	владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы нормирования качества окружающей среды;</li> <li>– виды нормативов качества окружающей среды, принятые в Российской Федерации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить нормирование выбросов, сбросов, образования отходов;</li> <li>– оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия в соответствии с нормативными требованиями;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками расчета необходимого снижения нагрузки на окружающую среду;</li> <li>– типовыми методиками снижения загрязнения окружающей среды.</li> </ul>
ПК-10	способностью осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы, правила и подходы осуществления контрольно-ревизионной деятельности;</li> <li>– виды мероприятий по защите населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности;</li> <li>– основные нормативные документы в сфере экологического проектирования и экспертизы;</li> <li>– методы оценки экологического состояния предприятия;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить оценку состава экологической части</li> </ul>

	хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания	проектной документации; – анализировать, разрабатывать, управлять и принимать управленческие решения в экологически рискованных ситуациях; <b>Владеть</b> – навыком оформления раздел проекта «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» в рамках проектной деятельности.
--	---	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Данная дисциплина Б1.Б.25 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды относится к базовой части Блока 1 дисциплин профессионального цикла основной образовательной программы 05.03.06 «Экология и природопользование».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Семестр освоения	Формирующие дисциплины
6	Б1.Б.25 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
6	<b>Б1.Б.26 Экологический мониторинг</b>
7	Б1.В.16 Техногенные системы и экологический риск
6,7	Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Дисциплины, формирующие «ПК-1 способностью осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношение ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике»

Семестр освоения	Формирующие дисциплины
6	<b>Б1.Б.25 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды</b>
6	Б1.В.10 Промышленная экология
6,7	Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Б1.В.12 Мелиорация, рекультивация и охрана земель
8	Б1.В.15 Оценка воздействия на окружающую среду
8	Б1.В.ДВ.02.01 Заповедное дело
8	Б1.В.ДВ.02.02 Природное и культурное наследие
8	Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика
8	Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Дисциплины, формирующие «ПК-8 - владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска»

Семестр освоения	Формирующие дисциплины
6	<b>Б1.Б.25 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды</b>
6	Б1.Б.26 Экологический мониторинг

7	Б1.В.14 Экологическое проектирование и экспертиза
7	Б1.В.16 Техногенные системы и экологический риск
7,8	Б1.В.ДВ.05.01 Экологический менеджмент и аудит
7,8	Б1.В.ДВ.05.02 Управление природопользованием
6,7	Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б2.В.03(Пд) Преддипломная практика
8	Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Дисциплины, формирующие «ПК-10 способностью 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»

Семестр освоения	Формирующие дисциплины
4	Б1.Б.20 Экология человека
6	Б1.Б.25 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
4	Б1.В.ДВ.04.01 Разведка и разработка полезных ископаемых
4	Б1.В.ДВ.04.02 Ресурсоведение
7,8	Б1.В.ДВ.05.01 Экологический менеджмент и аудит
7,8	Б1.В.ДВ.05.02 Управление природопользованием
6,7	Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б2.В.03(Пд). Преддипломная практика
8	Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

### **3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 академических часов.

#### **3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144 (4 ЗЕТ)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего по видам учебных занятий)	66
Аудиторная работа (всего)	66
в том числе:	
Лекции	26
Семинары, практические занятия	40
Практикумы	
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	42
Творческая работа (реферат)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	42
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	36 экзамен

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

##### 4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Общая трудоемкость (в часах)	Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
			всего	лекции		
1	Введение		2	-	-	УО-1
2	Теоретическое и нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования	20	6	12	2	УО-1 ПР-2
3	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды в России	80	18	24	38	УО-1 ПР-2
4	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды за рубежом	8	2	4	2	
	Всего за семестр	144	26	40	42	

##### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Введение	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Основные понятия и история возникновения экологического нормирования	Цель и задачи курса. Основные понятия и термины. Взаимодействие человека и окружающей среды. Экологические кризисы и их причины. Предпосылки для появления и развития системы экологического нормирования. Краткая история становления системы экологического развития в России и за рубежом.
2	Теоретическое и нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Система экологического нормирования	Система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов
2.2	Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок	Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Экологический потенциал природных систем и их ассимиляционная емкость. Характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем
2.3	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты
<i>Темы лабораторных занятий</i>		

2.4	Сравнительный анализ методической базы оценки и нормирования техногенной нагрузки	Оценка и анализ количественных характеристик методического аппарата для оценки и нормирования техногенной нагрузки в различных отраслях промышленности и природопользования
2.5	Сравнительный анализ нормативной базы в сфере экологического нормирования	Оценка и анализ степени проработанности нормативной базы в сфере экологического нормирования антропогенной нагрузки в различных отраслях промышленности и природопользования
3	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды в России	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Экологическое нормирование в сфере водопользования	Экологическое нормирование в сфере водопользования. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты
3.2	Экологическое нормирование воздействия на атмосферный воздух	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база
3.3	Экологическое нормирование в сфере землепользования	Экологическое нормирование в сфере землепользования. Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Представление об устойчивости почв к техногенным воздействиям. Направления землепользования и разработка экологических нормативов
3.4	Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами	Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Управление отходами как одно из важнейших направлений природопользования. Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения. Проекты нормативов образования отходов и лимитов их размещения
3.5	Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны	Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. Принципы нормирования воздействий на объекты живой природы. Критерии оценки состояния флоры фауны и экосистем в целом. Действующая нормативная база
3.6	Экономические аспекты в сфере экологического нормирования	Экономические аспекты экологического нормирования. Экологическое нормирование и стандартизация как основа для экономического регулирования природопользования. Эколого-экономическая эффективность природопользования и экологическое нормирование. Показатели эффективности природопользования и оптимизационные модели.
3.7	Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий	Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Проблемы разработки экологических нормативов и контроля их соблюдения на предприятиях. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
3.8	Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от стационарных источников	Расчет массы выбросов загрязняющих веществ. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ. Определение предельно допустимых выбросов
3.9	Расчет загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от передвижных источников	Расчет массы выброса загрязняющих веществ, движущимся автотранспортом на автомагистрали с фиксированной протяженностью. Расчет массы выбросов загрязняющих веществ легковыми автомобилями с определенным рабочим объемом двигателя. Расчет массы выбросов загрязняющих веществ грузовыми автомобилями. Расчет массы выбросов загрязняющих веществ автобусами
3.10	Нормирование качества природных водных объектов	Условия выпуска сточных вод в водоемы. Оценка качества воды. Разбавление сточных вод, поступающих в водоем. Определение степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоемы и расчет нормативно допустимых сбросов (НДС)
3.11	Оценка степени опасности загрязнения почвы химическими	Гигиеническая оценка почв, используемых для выращивания сельскохозяйственных растений. Оценка уровня химического

	веществами	загрязнения почв
3.12	Нормирование в сфере обращения с отходами производства и потребления	Расчет годовых нормативов образования отходов производства и потребления. Определение класса опасности отходов.
3.13	Экономические механизмы нормирования воздействия на окружающую среду	Расчет платежей за нормативный и сверхнормативный выброс загрязняющих веществ. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду от передвижных источников. Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водный объект. Расчет платы за ущерб от загрязнения земель. Расчет платы за размещение отходов производства
4	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды за рубежом	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования и снижения антропогенных нагрузок.	Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования и снижения антропогенных нагрузок. Международное сотрудничество.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
4.2	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и нормирования вредного воздействия	Анализ нормативной документации международного уровня, посвященной ограничению вредного антропогенного воздействия.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1 Перечень и указания к выполнению заданий для самостоятельной работы**

Выполнение самостоятельных работ формируется исходя из следующих требований:

- к началу экзаменационной сессии каждый студент обязан выполнить все самостоятельные работы, предусмотренные программой курса и защитить курсовую работу;

- к началу аттестации студент обязан выполнить те задания самостоятельные работы, которые предусмотрены в уже пройденных темах по дисциплине.

Порядок защиты самостоятельных работ:

- защита курсовой работы проходит устно во время установленного практического занятия или консультации;

- теоретические индивидуальные задания защищаются во время практических занятий или на консультации.

### Перечень видов самостоятельной работы по разделам курса студентов очной формы обучения

Задание	Кол-во часов	Примечание
<b><i>Теоретическое и нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования</i></b>		
Подготовка к лабораторным занятиям	2	Основная литература, Дополнительная литература
<b><i>Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды в России</i></b>		
Подготовка к лабораторным занятиям	28	Основная литература, Дополнительная литература
Индивидуальная работа	10	-
<b><i>Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды за рубежом</i></b>		
Подготовка к лабораторным занятиям	2	Основная литература, Дополнительная литература
Всего:	42	

Для организации самостоятельной работы по дисциплине используются методические указания: Методические материалы «Самостоятельная работа студентов» / Ю.В. Удодов; Новокузнецк. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 22 с. Адрес - ссылка на текст методических указаний, размещенных в ЭИОС на сайте КГПИ КемГУ <https://eios.nbikemsu.ru/> (раздел Главная / Образование / Образовательные программы ФФКЕП / 05.03.06 Экология и природопользование/ Методические и иные документы).

### **График самостоятельной работы студента**

Общее кол-во часов по учебному плану - 144 час.					
66 час. Аудиторная работа				42 час. Самостоятельная работа	
Формы аудиторных учебных занятий				Виды самостоятельной учебной работы (час.)	
№ недели	№ и тема лекции	Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа	Подготовка к лабораторным занятиям
1	Основные понятия и история возникновения экологического нормирования	2			
1	Система экологического нормирования	2			
2	Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок	2	4		4
3	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации	2	4		4
4-6	Экологическое нормирование в сфере водопользования	4	6	2	4
6-8	Экологическое нормирование воздействия на атмосферный воздух	2	6	2	6
9-10	Экологическое нормирование в сфере землепользования	2	4	2	4
10-12	Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами	2	8	2	2
13	Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны	2			
13-15	Экономические аспекты в сфере экологического нормирования	2	4	2	2
15	Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий	2			
16	Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования и снижения антропогенных нагрузок.	2	4		6
Всего		26	40	10	32

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы**

#### **6.1.1 Вопросы экзамена**

##### **а) типовые вопросы (задания)**

###### **Введение**

1. Что понимается под термином «Экологическое нормирование»?
2. Кратко охарактеризуйте историю экологического нормирования.
3. Какие основные направления экологического нормирования вы знаете?
4. Что является объектом экологического нормирования?
5. Охарактеризуйте место нормирования антропогенных нагрузок в системе управления природопользованием,
6. Какую роль играет экологическое нормирование для стандартизации в области охраны окружающей среды?

7. Каким образом проводится разработка нормативов качества окружающей среды?

###### **Теоретическое и нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования**

8. Экологическое нормирование и устойчивость экосистем.
9. Расчетно-экспериментальные методы определения безопасных концентраций токсичных веществ.
10. Место экологического нормирования в прикладной экологии.
11. Ранжирование состояния экосистем по ботаническим нарушениям.
12. Соотношение между санитарно-гигиеническим и экологическим нормированием.

###### **Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды в России**

13. Ранжирование состояния экосистем по почвенным нарушениям.
  14. Цель и задачи экологического нормирования.
  15. Экологические критерии нарушения животного мира.
  16. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях.
  17. Выделение нарушенных зон экосистем в зависимости от глубины нарушения и его площади.
  18. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании.
  19. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.
  20. Методы лабораторных исследований при экологическом нормировании. Понятия ЛК50, ЛК10,
  21. NOEC, LOEC, единицы токсичности. Методы расчета.
  22. Классы состояния и зоны нарушения экосистем.
  23. Многовидовые тесты. Микробные тесты на токсичность. Расчетно-экспериментальные методы
  24. определения безопасных концентраций.
  25. Критерии оценки среды обитания населения.
  26. Предельно допустимые концентрации химических соединений в рыбохозяйственных водоемах.
- Методы разработки и контроля. Методы определения максимально допустимых концентраций веществ.
27. Временные категории экологического нормирования
  28. Предельно допустимые концентрации химических соединений в почве. Методы разработки
  29. Виды индикаторы в качестве объекта биологического нормирования.
  30. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования.
  31. Интегральные, обобщающие, компонентные показатели. Понятие фактологических и функциональных критериев.
  32. Понятия ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ.
  33. Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования. Показатели химического состояния. Показатели физического состояния. Показатели биологической активности почв.
  34. Оценка загрязнения атмосферного воздуха.
  35. Основные проблемы возникают при формировании отечественной системы экологического нормирования

###### **Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды за рубежом**

36. Международные экологические нормативы.
37. Влияние международного сотрудничества на систему экологического нормирования в РФ.
38. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных экологических нормативов.
39. Использование комплексных критериев загрязненности окружающей среды за рубежом.
40. Взаимодействие российской и зарубежной систем экологического нормирования.

##### **б) Критерии оценивания сформированности компетенций (результатов):**

В задачи курса входит изучение комплекса знаний и навыков о величине и последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду, принципах количественной оценки возможных негативных последствий при воздействии деятельности человека на окружающую среду.

Для успешного изучения дисциплины «Нормирование и снижения загрязнения окружающей среды» бакалавр должен усвоить дисциплину в объеме тематического плана и получить практические навыки: выявление негативных факторов планируемой деятельности; оценка величины и интенсивности воздействия негативных факторов антропогенной деятельности на окружающую среду; нормирование вредного воздействия с учетом выявленных вредных агентов и путей их поступления.

Настоящая рабочая программа предусматривает итоговую аттестацию в виде экзамена на 17 неделе 6-го семестра.

Критерием оценки в межсессионную аттестацию 6-го семестра является своевременное и аккуратное выполнение и защита лабораторных и курсовых работ.

Критерий оценки на экзамене складывается из следующих показателей:

- уровень усвоения теоретических знаний, показанный при ответе на вопросы по билету;
- уровень практических навыков, контролируемый качеством выполнения лабораторных и курсовых работ.

в) Описание шкалы оценивания.

Оценка «отлично» ставится при условии положительных оценок, полученных при защите практических и лабораторных работ, отличной оценки, полученной на защите курсовой работы. При этом обучающийся должен показать безошибочные знания в теоретической части экзаменационного билета и успешно выполнить практическую часть билета.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся при отступлении от графика выполнения практических и лабораторных работ по неважной причине, при получении оценки «хорошо» на защите курсовой работы или при наличии незначительных затруднений в теоретической части билета. Практическая часть билета должна быть выполнена.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при серьезном нарушении графика выполнения практических и лабораторных работ по неважной причине, при получении оценки «удовлетворительно» на защите курсовой работы или при наличии значительных затруднений в теоретической части билета. Практическая часть билета должна быть выполнена.

Если обучающийся не выполняет данные условия, то на экзамене выставляется оценка «неудовлетворительно». В случае наличия невыполненных лабораторных, практических работ либо курсовой работы обучающийся не допускается к сдаче экзамена.

### *6.1.2 Лабораторные задания (пример)*

*Практическая работа №\_\_\_\_\_.*

*Тема: «Классическая система экологического нормирования качества атмосферного воздуха».*

*Цель: создание условий для овладения методиками расчета индексов загрязнения атмосферы.*

*В ходе работы студенты приобретают навыки расчета уровня загрязнения атмосферного воздуха в населенных пунктах.*

*1. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: оксид азота – 0,47 мг/м<sup>3</sup>; аммиак – 0,038 мкг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 1,2 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 2,7 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,8 мг/м<sup>3</sup>; пыль 0,61 мг/м<sup>3</sup>; диоксид азота 0,05 мг/м<sup>3</sup>.*

*2. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид азота – 0,027 мг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 0,057 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 4,2 мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен 0,0005 мг/м<sup>3</sup>; свинец 4·10<sup>-5</sup> мг/м<sup>3</sup>; пыль 1,3 мг/м<sup>3</sup>.*

*3. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: сероводород – 5·10<sup>-3</sup> мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен – 0,0002 мкг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 0,37 мг/м<sup>3</sup>; оксид азота – 0,69 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,8 мг/м<sup>3</sup>; пыль 0,24 мг/м<sup>3</sup>.*

*4. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: диоксид серы – 0,5 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 1,2 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,002 мг/м<sup>3</sup>; свинец 0,7·10<sup>-4</sup> мг/м<sup>3</sup>; пыль 1,6 мг/м<sup>3</sup>; диоксид азота – 0,006 мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен – 0,0003 мкг/м<sup>3</sup>; оксид азота 0,022 мг/м<sup>3</sup>.*

*5. Рассчитайте ИЗА, если среднее содержание загрязнителей в атмосферном воздухе в пункте наблюдения составило: пыль 0,82 мг/м<sup>3</sup>; сероводород 1·10<sup>-3</sup> мг/м<sup>3</sup>; диоксид азота – 0,09 мг/м<sup>3</sup>; бенз(а)пирен – 0,001 мкг/м<sup>3</sup>; диоксид серы – 1,9 мг/м<sup>3</sup>; оксид углерода – 1,8 мг/м<sup>3</sup>; бензол 0,01 мг/м<sup>3</sup>.*

*6. Что такое комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха? Как он определяется?*

7. При каких значениях комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха территории относят к зонам чрезвычайной экологической ситуации? К зонам экологического бедствия?

8. ПДК максимально разовая  $SO_2$  составляет  $0,5 \text{ мг/м}^3$ . Какой может быть (больше или меньше) ПДК для рабочей зоны?

9. ПДК максимально разовая  $SO_2$  составляет  $0,5 \text{ мг/м}^3$ . Какой может быть (больше или меньше) ПДК среднесуточная?

10. ПДК максимально разовая для летучей золы составляет  $0,5 \text{ мг/м}^3$ . Какой может быть (больше или меньше) ПДК для рабочей зоны?

11. ПДК максимально разовая для летучей золы составляет  $0,5 \text{ мг/м}^3$ . Какой может быть (больше или меньше) ПДК среднесуточная?

12. Максимальная разовая ПДК для  $CO$  составляет  $5 \text{ мг/м}^3$ , какой будет среднесуточная концентрация этого вещества: 1)  $3 \text{ мг/м}^3$ ; 2)  $6 \text{ мг/м}^3$ ; 3)  $7 \text{ мг/м}^3$ ; 4)  $10 \text{ мг/м}^3$ ; 5) такая же?

13. Максимальная разовая ПДК для аммиака составляет  $0,2 \text{ мг/м}^3$ , какой будет среднесуточная концентрация этого вещества: 1)  $0,3 \text{ мг/м}^3$ ; 2)  $0,5 \text{ мг/м}^3$ ; 3)  $0,04 \text{ мг/м}^3$ ; 4)  $1,0 \text{ мг/м}^3$ ; 5) такая же?

14. Среднесуточная ПДК для  $CO$  составляет  $3,0 \text{ мг/м}^3$  какой будет ПДК рабочей зоны для этого загрязняющего вещества: 1)  $3,0 \text{ мг/м}^3$ ; 2)  $20,0 \text{ мг/м}^3$ ; 3)  $1,0 \text{ мг/м}^3$ ; 4)  $0,5 \text{ мг/м}^3$ ; 5)  $0,1 \text{ мг/м}^3$ ?

15. Какое из перечисленных веществ является наиболее токсичным для человека: 1) диоксид азота; 2) азот; 3) углекислый газ; 4) диоксид серы; 5) все токсичны в равной степени?

## **6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

1. Вопросы к экзамену.
2. База практических материалов.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная учебная литература**

1. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — Москва : Юрайт, 2014. — 431 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3266-9. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/378003> (дата обращения: 13.12.2019). — Текст : электронный.

### **Дополнительная учебная литература**

2. Кукин, П. П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. П. Кукин, Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — Москва : Юрайт, 2016. — 453 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6644-2. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/389516> (дата обращения: 13.12.2019). — Текст : электронный.

3. Собгайда, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Собгайда. — Москва : Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с. - ISBN 978-5-00091-185-3. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/539580> (дата обращения: 13.12.2019). — Текст : электронный.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ (ИНТЕРНЕТ), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (<http://www.mnr.gov.ru/>)
2. Официальный сайт журнала Охрана окружающей среды <http://oksreda.ucoz.ru>
3. Каталог экологических сайтов (<http://ecologysite.ru/>)
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации "Техэксперт". URL: <http://docs.cntd.ru/>
5. База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>
6. База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>
7. Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/>

## **9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специфика изучения учебной дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» обусловлена формой обучения студентов (очная), ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, практические и лабораторные работы) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям, в том числе, подготовку курсовой работы.

Для освоения курса дисциплины студенты очной формы обучения

изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса (см. раздел 4.2 рабочей программы дисциплины),

выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить курсовую работу по утвержденной преподавателем теме (см. раздел 5 рабочей программы),

продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным (Положение о внутреннем распорядке КемГУ). Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,

распоряжение кафедры, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутри-вузовских, межвузовских, региональных и пр. мероприятиях,

официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течении семестра проводится в форме устного опроса на лабораторных занятиях. На практических занятиях проверяется способность студентов анализировать социально значимые проблемы и процессы, навык представления самостоятельно освоенного материала.

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу дисциплины должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

## 10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях 5 корпуса КГПИ КемГУ (654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6):

<p>339 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- занятий лекционного типа;</li><li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li><li>- текущего контроля, промежуточной аттестации.</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска, меловая, столы, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - ноутбук, проектор, экран.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>
<p>105 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- занятий лекционного типа;</li><li>- занятий лабораторного типа;</li><li>- групповых и индивидуальных консультаций;</li><li>- текущего контроля и промежуточной аттестации;</li></ul> <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья.</p> <p>Оборудование: <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, компьютеры для обучающихся (11 шт.); <i>переносное</i> - проектор.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), MozillaFirefox (свободно распространяемое ПО), GoogleChrome (свободно распространяемое ПО), Yandex.Browser (отечественное свободно распространяемое ПО), GoogleEarthPro (бесплатная версия), OSGeo4W(свободно распространяемое ПО), Audacity(свободно распространяемое ПО), EasyGIFAnimator(свободно распространяемое ПО), VideoPadVideoEditor(свободно распространяемое ПО), AdobeReaderXI (бесплатная версия), WinDjView 2.0.2 (свободно распространяемое ПО), SMathStudio (бесплатная версия) Программный лабораторный комплекс «Эра-Воздух» (отечественное ПО, код экземпляра 4428/1, договор поставки №190429/7 от 29.04.19 г.).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>

### Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. Всероссийский Экологический Портал. - URL <http://ecoportal.su/>
2. Экология производства - научно-практический портал. - URL <http://www.ecoindustry.ru>
3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. - URL <http://www.mnr.gov.ru/>
4. "Экологическая информация». Web-ориентированная база данных. - URL <http://www.Ecoinformatica.sccc.msu.ru>
5. Сайт журнала «Охрана окружающей среды» - URL <http://oksreda.ucoz.ru>

### 11 ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЛИ МАТЕРИАЛЫ

#### 11.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Структура содержания курса «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» представляет собой систему лекционных, семинарских и практических занятий.

На *лекционных занятиях* раскрываются наиболее крупные теоретические проблемы, обобщающего и систематизирующего характера. При этом, преимущественно, монологическая речь преподавателя на лекции содержит проблемные ситуации и перемежается с мини-дискуссиями, стимулирующими познавательную активность

студентов на занятии. Активная познавательная деятельность студентов на лекции обеспечивается через:

- знакомство с различными точками зрения,
- использование контрольных листов по технологии ИНСЕРТ.

Специфика *лабораторных работ* по данной дисциплине состоит в том, что важнейшим их назначением является сообщение и освоение новой учебной информации, формирование у студентов профессионально значимых умений. Семинарские занятия организуются с учетом самостоятельной работы студентов.

Практические занятия проводятся как в традиционной форме, так и в проблемно-диалоговой (интерактивной) форме с использованием таких методов и технологий как:

- работа в группах (мобильных и стационарных);
- групповые дискуссии с использованием ПОПС-формулы;
- кейс-технологии;
- решение ситуационных задач;
- элементы группового SWOD-анализа;
- рефлексивные технологии и др.

Использование активных и интерактивных форм проведения занятий позволяет:

- побуждать студентов к публичным выступлениям с докладами и сообщениями, развивая у них навыки монологической публичной речи, ведения дискуссии и полемики;
- поручать студентам анализировать и оценивать качество и содержание сообщений их товарищей, а также оценку выступлений аналитического характера;
- педагогу, выступающему в качестве активного участника учебной дискуссии, сообщать учебную информацию (вводную, уточняющую, дополняющую, корректирующую) в дополнение к выступлениям студентов, контролировать и оценивать качество их учебно-научной работы
- развивать навыки общения и взаимодействия в группе, формировать ценностно-ориентационное единство группы
- формировать специфические умения и навыки: умение формулировать мысли, аргументировать их (приемы доказательной полемики), навыки критического мышления
- стимулировать самостоятельный поиск студентами путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения, определение слабых и сильных сторон);
- организовать активное воспроизведение ранее полученных знаний в незнакомых условиях.

### ***11.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

На направлении подготовки «Экология и природопользование» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья нет, при необходимости рабочую программу по дисциплине «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» можно будет доработать и внести изменения.

Составитель (и): Исакова Е.В., доцент кафедры ГГ, Мамасёв П.С., ассистент  
кафедры ГГ

---

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))