

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра физики неравновесных процессов метрологии и экологии
им. И.Л. Повха

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ

Укрупненная группа направлений подготовки	20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы	Техносферная безопасность
Специализация	
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины «**Экологическое нормирование**» для обучающихся по направлению подготовки и 20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

старший преподаватель кафедры физики
неравновесных процессов, метрологии и экологии
им. И.Л. Повха

А.Ю. Собко

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики неравновесных процессов
метрологии и экологии им. И.Л. Повха
Протокол от 03.04.2025 г. № 16.

Заведующий кафедрой

П. В. Асланов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
16.04.2025 г.

С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 16.04.2025 г. № 4.
Председатель

В.Н. Котенко

Руководитель основной образовательной
программы, доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн.
сотр.
03.04.2025 г.

П. В. Асланов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

Общая экология, Ноксология, Наука о Земле, Химия.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Защита среды обитания от чрезвычайных ситуаций; при прохождении преддипломной практики, выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Техносферная безопасность)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.1.2 Экологическое нормирование
Часть образовательной программы	Дисциплина по выбору
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	8	33	—	22	53	108	экзамен
Заочная	4	8	6	-	5	97	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у будущего бакалавра навыков самостоятельной практической деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, культуры экологического мышления, при котором вопросы окружающей среды рассматриваются как приоритетные при принятии организационно-технических решений. На основании сформированных представлений об основах токсикологии и экологическое нормирование определять: практические пути применения перспективных направлений токсикологии и экологического нормирования; рассчитывать и выстраивать технологические схемы

применения перспективных направлений защиты окружающей среды с учетом основных положений экологического нормирования; формировать особенности применения и возможности использования перспективных направлений защиты окружающей среды учетом основных положений экологического нормирования.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
<p>ПК-1</p> <p>Способность проводить экологический анализ мероприятий и проектов по повышению эффективности природоохранной деятельности организации</p>	<p>ПК-1.1 Способен определять приоритетные опасные и вредные факторы в системе обеспечения техносферной безопасности региона</p>	<p>ПК-1.1.1 Знать теоретические и методические основы экологического нормирования; основные методики расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и предельно допустимых сбросов в водные объекты; порядок проведения инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и получения разрешения на выбросы; основные требования нормирования в сфере охраны и восстановления водных ресурсов; порядок установления лимитов и выдачи разрешений на образование и размещение отходов; основные требования нормирования в сфере охраны земель и недр.</p> <p>ПК-1.1.2 Уметь выполнять анализ и оценку основных характеристик состава и свойств атмосферного воздуха, воды водных объектов, почв; формулировать выводы, предложения относительно допустимых воздействий на природные системы; анализировать предприятия как источники поступления химических, физических и других загрязнений в окружающую природную среду; разрабатывать экологические нормативы как предельно допустимое изменение качества основных компонентов природной среды; на основе экологических требований к субъектам хозяйствования разрабатывать документацию относительно охраны окружающей среды и восстановления природных ресурсов.</p> <p>ПК-1.1.3 Владеть принципами ведения разрешительной документации в</p>

		<p>области охраны окружающей среды с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ на человека; основами оформления отчетной документации о природоохранной деятельности организации; основами составления прогноза возможного развития ситуации в области обеспечения безопасности; условиями получения и применения знаний по уменьшению нагрузки на природу за счет нормирования загрязнителей окружающей водной среды</p>
	<p>ПК-1.2 Способен давать оценку состояния окружающей среды на основе существующих нормативов</p>	<p>ПК-1.2.1 Знать: методологию анализа параметров опасных зон и управления риском; подходы для комплексной оценки состояния природных и техногенных компонентов систем.</p> <p>ПК-1.2.2 Уметь: применять методы экспертных оценок; анализировать комплекс факторов, определяющих риск, разрабатывать рекомендации по снижению риска.</p> <p>ПК-1.2.3 Владеть: навыками системного анализа опасности по комплексу критериев; навыками построения концептуальных моделей качества компонентов окружающей среды</p>
<p>ПК-2 Способность обосновывать и разрабатывать природоохранные мероприятия и проекты в организации</p>	<p>ПК-2.1 Владение профессионально профилированными знаниями для проектной деятельности в области природопользования</p>	<p>ПК-2.1.1 Знать: основные технические, организационные и методические подходы для снижения уровня загрязнения в различных средах и условиях</p> <p>ПК-2.1.2 Уметь: выделять первоочередные задачи в сфере защиты окружающей природной среды; оценивать вклад разных факторов в существующую экологическую обстановку в регионе; планировать природоохранные мероприятия для улучшения состояния окружающей природной среды на региональном уровне.</p> <p>ПК-2.1.3 Владеть навыками проектной деятельности по снижению техногенных нагрузки на элементы экосистемы</p>

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
1. Основы экологического нормирования	Нормирование – как цель государственного регулирования хозяйственной деятельности. 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
2. Механизмы экологического нормирования	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. Экологические требования, предъявляемые к данному виду деятельности. Экологическая безопасность хозяйственной деятельности. Обязательная и добровольная сертификация. «Зеленый знак», как защита общественных интересов. Сроки действия сертификатов. Объекты, подлежащие сертификации.
3. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий	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.
4. Санитарно-гигиенические нормативы	<p>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).</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.</p> <p>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>
5. Производственно-хозяйственные нормативы	Нормативы выбросов. Предельно допустимый выброс (ПДВ). Источники загрязнения атмосферы. Рассеивание вредных веществ. Приземная концентрация. Неравномерность

Темы	Вопросы темы
	<p>выбросов. Временно согласованные выбросы (ВСВ). Нормативы сбросов. Предельно допустимый сброс (ПДС). Пункт и режим водного объекта. Гидрологические условия водоема. Водопользователи. Содержание примесей в сбросе. Расход сточных вод. Временно согласованные сбросы (ВСС). Ассимилирующая способность водного объекта. Ассимилирующая способность водного объекта.</p> <p>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. Санитарно-защитная зона высоковольтных линий и подобных источников.</p>
6.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>

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 8

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
1. Основы экологического нормирования	5	-	2	8	15
2. Механизмы экологического нормирования	5	-	4	9	18
3. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий	5	-	4	9	18
4. Санитарно-гигиенические нормативы	6	-	4	9	19
5. Производственно-хозяйственные нормативы	6	-	4	9	19
6. Снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	6	-	4	9	19
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	33	-	22	53	108

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 4 семестр – 8

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего

1. Основы экологического нормирования	1	-	0,8	16	17,8
2. Механизмы экологического нормирования	1	-	0,8	16	17,8
3. Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий	1	-	0,8	16	17,8
4. Санитарно-гигиенические нормативы	1	-	0,8	16	17,8
5. Производственно-хозяйственные нормативы	1	-	0,9	16	17,9
6. Снижение выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду	1	-	0,9	17	18,9
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	6	-	5	97	108

7. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название занятия	Количество часов
1	Применение экологических нормативов для определения качества среды	4
2	Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятия	4
3	Проект нормативов предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для предприятия	4
4	Расчет размеров санитарно-защитной зоны для различных производств	4
5	Определение классов токсичности производственных отходов	4
6	Разработка природоохранных мероприятий для предприятия	2
	ВСЕГО	22

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Контрольные вопросы

1. Нормирование выбросов и сбросов как метод снижения антропогенной нагрузки на экосистемы.
2. Основные принципы нормирования выбросов в атмосферу.
3. Санитарно-гигиеническое нормирование.
4. Нормативы ОБУВ и ЛД50.
5. Нормирование выбросов загрязняющих веществ, приводящих к загрязнению в глобальном масштабе.
6. Методы расчета границ санитарно-защитных зон.

7. Нормирование выбросов в атмосферу РФ и основные документы их определяющие.
8. Порядок разработки ПДВ.
9. Расчет полей концентраций загрязняющих веществ в данном районе.
10. Условия установления временно согласованных выбросов (ВСВ). Время действия соглашений на ПДВ, ВСВ.
11. Контроль за соблюдением ПДВ, ВСВ.
12. Методы снижения выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.
13. Общие методы и средства снижения выбросов.
14. Разработка и утверждение ПДС.
15. Расчет ПДС для одного загрязняющего вещества.
16. Расчет ПДС для нескольких загрязняющих веществ.
17. Нормирование регулируемых сбросов.
18. Основные методы и средства снижения сбросов в водные объекты.
19. Нормирование в области использования промышленных отходов.
20. Классы токсичности промышленных отходов.

9. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний, обучающихся по дисциплине, проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-6	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Практические работы	30
	Подготовка и защита реферата	20
ИТОГО		60
Итоговой контроль (экзамен)		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для обучающихся, рабочее место преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебных лабораторий кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха (ауд. 232, 260).

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1 Основная литература

1. Голицин А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. – М.: ОНИКС, 2007 – 336с.
2. Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты : учебное пособие / А. Е. Воробьев [и др.] ; под ред. В. В. Дьяченко. — 2-е изд., доп. и перераб. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. — 544 с.
3. Воробейчик Е.Л. Экологическое нормирование токсических нагрузок на наземные экосистемы / Е.Л.Воробейчик. // Сибирский экологический журнал. 2003. - № 5. - С.631-636.
4. Рябов А.А. Нормирование качества окружающей природной среды / А.А. Рябов // ТИСБИ. - 2004. - №3.

11.2 Дополнительная литература

1. Грачёв, Николай Николаевич. Защита человека от опасных излучений / Н. Н. Грачёв, Л. О. Мырова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. — 317 с.
2. Каплин, Владимир Григорьевич. Основы экотоксикологии : учебное пособие / В. Г. Каплин ; Международная ассоциация «Агрообразование». — М. : Колос С, 2006. — 232 с.
3. Контроль состояния окружающей среды и защита от антропогенных загрязнений : учебное пособие для вузов / Л. А. Коваленко [и др.]. — 2-е изд., стер. — М. : Изд-во МЭИ, 2010. — 448 с.;
4. Луканин, Валентин Николаевич. Промышленно-транспортная экология: учебник / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко. — М. : Высшая школа, 2003. — 296 с.
5. Методика по нормированию и определению выбросов вредных веществ в атмосферу / Открытое акционерное общество "НК "Роснефть". — М. : Роснефть, 2004. — 36 с.
6. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух / Научно-исследовательский институт охраны атмосферного воздуха. — СПб : Атмосфера, 2002. — 127 с.
7. Савичев, О. Г. Оценка допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты суши / О. Г. Савичев, В. В. Базанов, А. А. Скугарев. — Томск : Изд-во ТПУ, 2006. — 82 с.
8. Фомин, Геннадий Сергеевич. Вода: контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам : энциклопедический справочник / Г. С. Фомин . — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Протектор, 2010. — 1008 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).