

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 01.09.2026 15:25:43 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Промышленная экология" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология. Экологический менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Промышленная экология

Направление подготовки (специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология. Экологический менеджмент и аудит

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.

05.04.06, профиль Экология. Экологический менеджмент и аудит, Экология и природопользование, Промышленная экология, 2026 год набора, очная форма обучения

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе _____ утверждено 27.02.26 _____ А.А. Саламатов

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 2 от 19.02.2026

Председатель Ученого совета

факультета экологии

СОГЛАСОВАНО

Е.Ф. Павленко

Заседанием кафедры геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 5 от 19.02.2026

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО

Л. В. Камдина

Автор (составитель)

Д.Ю. ДВИНИН

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 274-1



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Получение и последующее применение студентами ключевых представлений и методологических подходов, направленных на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-5.1. Оценивает влияние внешних и внут-ренних факторов, включая экологические и социально-экономические условия, событий на намерения и способность организации достигать намеченных результатов в сфере экологического менеджмента и аудита

ПК-5.2. Определяет подходы для защиты окружающей среды и реагирует на изменя-ющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями

ПК-5.3. Использует современные информа-ционные технологии, поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и прикладные компьютерные программы, для работы с базами данных в сфере экологи-ческого менеджмента и аудита

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.02.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам:

Региональные проблемы экологии и природопользования

Современные проблемы экологии и природопользования

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами:

Энергосберегающие технологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен определять необходимые ресурсы для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации, а также организовывать проведение сертификации системы экологического менеджмента организации

Знать:

Основные типовые мероприятия в промышленной экологии

Уметь:

Разрабатывать типовые мероприятия в промышленной экологии

Владеть:

Методами анализа промышленной экологии

ПК-5: Способен обеспечивать требуемое качество процессов оказания услуг в сфере экологического менеджмента, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности в области экологического менеджмента и аудита

Знать:

ПК-5.1. Влияние внешних и внутренних факторов, включая экологические и социально-экономические условия, событий на намерения и способность организации достигать намеченных результатов в сфере экологического менеджмента и аудита

ПК-5.2. Подходы для защиты окружающей среды и реагирует на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями

ПК-5.3. Современные информационные технологии, поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и прикладные компьютерные программы, для работы с базами данных в сфере экологического менеджмента и аудита

Уметь:



ПК-5.1. Оценивать влияние внешних и внутренних факторов, включая экологические и социально-экономические условия, событий на намерения и способность организации достигать намеченных результатов в сфере экологического менеджмента и аудита
ПК-5.2. Определять подходы для защиты окружающей среды и реагирует на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями
ПК-5.3. Использовать современные информационные технологии, поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и прикладные компьютерные программы, для работы с базами данных в сфере экологического менеджмента и аудита

Владеть:

ПК-5.1. Влиянием внешних и внутренних факторов, включая экологические и социально-экономические условия, событий на намерения и способность организации достигать намеченных результатов в сфере экологического менеджмента и аудита
ПК-5.2. Подходами для защиты окружающей среды и реагирует на изменяющиеся экологические условия в балансе с социально-экономическими потребностями
ПК-5.3. Современными информационными технологиями, поисковые системы для поиска информации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и прикладные компьютерные программы, для работы с базами данных в сфере экологического менеджмента и аудита

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Типовые мероприятия в промышленной экологии
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды
3.3	Владеть:
3.3.1	Анализа в области охраны окружающей среды

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость			3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	:	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе	:		
аудиторные занятия	:	32	
самостоятельная работа	:	75,8	
	:		
контактная работа: 32,2			
ИКР: 0,2			

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Техногенные факторы дестабилизации природной среды			
1.1	Основные научные понятия «промышленной экологии» /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3
1.2	Оценки рисков в области экологической безопасности /Пр/	3	6	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3
1.3	Основные загрязнители почвы, воздуха, воды. Методы оценки воздействия. /Ср/	3	35,7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Основные принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды			
2.1	От “нулевого” риска к концепции “приемлемого” риска. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3
2.2	Основы экологического прогнозирования. /Пр/	3	8	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3



2.3	Управление аварийным риском. /Ср/	3	17	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование			
3.1	Инвентаризация источников выбросов. Проект нормативов ПДВ. Временно согласованный выброс. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Методы очистки атмосферы и гидросферы от загрязнителей. /Пр/	3	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3
3.3	Переработка отходов. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. /Ср/	3	20	Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Антропогенные факторы			
4.1	Техногенные факторы дестабилизации природной среды /ИКР/	3	3,3	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания (контрольные вопросы)

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Собеседование.

Знание и свободное владение фактическим материалом по теме.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

1. Окружающая среда как система.
2. Принципы, факторы и причины усиления техногенной опасности.
3. Классификация факторов опасности.
4. Методы идентификации и уровни опасности.
5. Основные загрязнители почвы.
6. Основные загрязнители атмосферного воздуха.
7. Основные загрязнители водных объектов.
8. Экологические аспекты безопасности. Допустимая экологическая нагрузка.
9. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду.
10. Важнейшие антропогенные факторы, их связи, влияние на окружающую среду.
11. Детерминистский и вероятностный подходы к проблеме безопасности.
12. Эволюция концепции безопасности.
13. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду.
14. Критерии эффективности технологических систем.
15. Методы оценки экологического риска.
16. Риск и неопределенность. Точность оценки вероятности и ущерба.
17. Показатели, определяющие природный, техногенный и социальный риски.
18. Соотношение понятий опасность, уязвимость, риск.
19. Риск - мера количественного измерения опасности.
20. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
21. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
22. Риск коллективный и индивидуальный. Уровень риска.
23. Экологический подход к проблеме безопасности.
24. Оптимизация затрат на безопасность, оптимальный риск. Управление риском.
25. Экологический риск как многокомпонентная величина.
26. Определение зоны риска и его интенсивности.
27. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий.
28. Меры по ликвидации последствий аварий.
29. Ответственность за нарушения экологического законодательства.
30. Правовые основы обеспечения экологической безопасности.
31. Основные федеральные законы, направленные на обеспечение экологической безопасности.

6.4. Критерии оценивания

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система.



NB! Максимальный (первичный) балл, который студент может получить по итогам выполнения контрольных работ – 75. Данный результат переводится в 100-балльную шкалу путем умножения на коэффициент 1,33. Если по итогам трех работ студент набрал 50 первичных баллов, то его итоговый результат составит 66,5 баллов (результат «округляется» до 67).

Полученный итоговый результат переводится в 5-балльную шкалу (шкала оценивания)

Итоговые баллы Оценка

87 и более «5»

75 – 86 «4»

61 – 74 «3»

60 и менее «2»

В случае если студент по итогам контрольных мероприятий (аудиторная контрольная работа, дискуссионные вопросы), набрал менее 60 баллов, он получает неудовлетворительную оценку на зачете.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Ларионов Н.М.	Промышленная экология : учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2025	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Апаликова И. Ю., Сухарев Ю. И.	Промышленная экология: тексты лекций (https://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007706/apalikovaiu)	Челябинск : Издательство Челябинского государственно о университета, 2010	ЭБС
Л2.2	Калыгин В. Г.	Промышленная экология: учебное пособие для вузов	Москва : Академия, 2007	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л3.1	Луканин В. Н., Трофименко Ю. В.	Промышленно-транспортная экология: учебник для вузов	Москва : Высшая школа, 2001	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru
Э3	Российский научный фонд (РНФ) - официальный сайт http://rscf.ru/ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
2. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно-правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий семинарского типа групповых консультаций, индивидуальных консультаций: аудитория № 207.

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами (платформа Asus P5KPL-E, процессор Intel Pentium 4, лицензионная ОС Windows XP Professional SP2, монитор TFT" Samsung 740N) – 1 шт., мультимедиа-проектор Sony VPL-EX175 – 1 шт., экран настенный Lumien Master Control LMC-100102 с электроприводом – 1 шт.

L8U 2000 ANSI – 1 шт.

Учебно-наглядные пособия: стенд Красная книга растений и животных Челябинской области, чучела животных.

Программное обеспечение:

1. Windows 7 Corp (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

2. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 209б.

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами (платформа Asus P5KPL-E, процессор Intel Pentium 4, лицензионная ОС Windows XP Professional SP2, монитор TFT" Samsung 740N) – 1 шт., мультимедиа-проектор Mitsubishi XL8U 2000 ANSI – 1 шт.

Программное обеспечение:

1. Windows XP (Лицензии бессрочные. Договор (ЗАО СофтЛайнТрейд №139 от 14.05.2008г.))

2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор (ЗАО СофтЛайнТрейд №139 от 14.05.2008г.))

3. Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-134/11, номер лицензии49043148)

4. Microsoft Windows XP Professional (CBT (ОАОЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)

5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804)

6. ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы (практические занятия), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины студент расширяет свой социальный опыт, развивает такие общекультурные и профессиональные компетенции как овладение навыками исследовательской деятельности; целеполагание, планирование, анализ и рефлексия в процессе познания; расстановка приоритетов и нахождение оптимальных решений в различных ситуациях; и др.

В ходе освоения дисциплины деятельность студента направлена на решение следующих задач:

- Логическое мышление, навыки создания научных работ гуманитарного направления, ведения научных дискуссий;
- Развитие навыков работы с разноплановыми источниками;
- Осуществление эффективного поиска информации и критики источников;
- Получение, обработка и сохранение источников информации;
- Формирование и аргументированное отстаивание собственной позиции по различным проблемам.

В учебной дисциплине «Промышленная экология» студент должен ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку и выполнение контрольных работ, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Освоение дисциплины «Промышленная экология» предполагает обязательное выполнение запланированных контрольных работ, по итогам которых выставляется зачетная оценка.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/>)).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.



При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.