



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиУ
Е.С. Замбрицкая

06.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Направление подготовки (специальность)
38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль/специализация) программы
Менеджмент организации

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очно-заочная

Институт/ факультет	Институт экономики и управления
Кафедра	Менеджмента и государственного управления
Курс	5

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 970)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Менеджмента и государственного управления

21.01.2026, протокол № 6

Зав. кафедрой



О.Л. Назарова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиУ
06.02.2026 г. протокол № 1

Председатель



Е.С. Замбржицкая

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры кафедры МиГУ, канд. экон. наук



Т.В. Майорова

Рецензент:

Начальник отдела кадров ОАО "ММК-МЕТИЗ"



Д.А. Попов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Менеджмента и государственного управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.Л. Назарова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Менеджмента и государственного управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.Л. Назарова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Менеджмента и государственного управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.Л. Назарова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Менеджмента и государственного управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.Л. Назарова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Менеджмента и государственного управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.Л. Назарова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Овладение способностью осуществлять поддержку менеджмента, в том числе экологического, организации: в достижении запланированных финансовых, операционных показателей, в экономном использовании ресурсов и в сохранности активов; в обеспечении экономическим субъектом достоверности и своевременности формирования составляемой отчетности, а также проводить оценку эффективности достигнутых результатов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Экологический менеджмент входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Нефинансовая отчетность предприятия

Стратегический менеджмент

Безопасность жизнедеятельности

Менеджмент

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Экологический менеджмент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен осуществлять поддержку менеджмента организации: в достижении запланированных финансовых, операционных показателей, в экономном использовании ресурсов и в сохранности активов; в обеспечении экономическим субъектом достоверности и своевременности формирования составляемой отчетности, а также проводить оценку эффективности достигнутых результатов
ПК-1.1	Осуществляет деятельность по проведению маркетинговых исследований; достижению запланированных финансовых и операционных показателей
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по подготовке к проведению изменений в организации
ПК-1.3	Владеет методами анализа, обоснования и выбора решений и оценке эффективности достигнутых результатов

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 8,5 академических часов;
- аудиторная – 8 академических часов;
- внеаудиторная – 0,5 академических часов;
- самостоятельная работа – 95,6 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Устойчивое развитие социально-экономических систем								
1.1 Концепция устойчивого развития социально-экономических систем. Концептуальные и нормативно-методические основы экологического управления и менеджмента	5	1		1	31	Самостоятельное изучение учебной литературы, работа с электронными библиотеками, подготовка к тестированию	Текущий контроль выполнения практических заданий, тестирование	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1		1	31			
2. Система экологического управления								
2.1 Государственная система экологического управления и природопользования. Стандартизация и сертификация систем экологического менеджмента	5	1		1	31	Самостоятельное изучение учебной литературы, работа с электронными библиотеками, подготовка к выполнению контрольных работ	Текущий контроль выполнения практических заданий, контрольных работ	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		1		1	31			
3. Корпоративные системы экологического менеджмента								
3.1 Практические подходы к формированию систем экологического менеджмента. Экологическая отчетность в составе отчетности по	5	2		2	33,6	Самостоятельное изучение учебной литературы, работа с электронными	Текущий контроль выполнения практических заданий, самостоятельной	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

устойчивому развитию. Индикаторы эффективности экологической деятельности предприятия						библиотеками	работы	
Итого по разделу	2		2	33,6				
Итого за семестр	4		4	95,6			зачёт	
Итого по дисциплине	4		4	95,6			зачет	

5 Образовательные технологии

Изучение дисциплины «Экологический менеджмент» предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексию, формирование умений и навыков, являющихся основой становления профессионала. Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- педагогическую технологию «Развитие критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП)»;
- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты);
- дистанционные (сетевые) технологии.

Технология РКМЧП является интегрированной технологией, включающей в себя различные интерактивные приемы и стратегии обучения, стимулирующие мыслительную деятельность студентов. Технология носит универсальный характер, хорошо адаптируется с другими образовательными технологиями и формами обучения и может быть использована для реализации различных видов учебных занятий и форм обучения, включая дистанционную.

При реализации лекционных занятий предлагается использовать наряду с традиционной лекцией стратегии «Продвинутая лекция», «Знаю - хочу узнать - узнал» - стратегии технологии РКМЧП. Отличительной особенностью учебных занятий с использованием стратегий технологии РКМЧП является их трехстадийная структура, реализующая схему «вызов – осмысление – рефлексия». На каждой стадии предполагается достижение следующих целей:

- стадия «вызов» позволяет:
 - актуализировать и обобщить имеющиеся у студента знания по данной теме или проблеме,
 - вызвать устойчивый интерес к изучаемой теме, мотивировать обучающегося к получению новой информации,
 - побудить студента к активной аудиторной и внеаудиторной работе;
- стадия «осмысление» предполагает:
 - получение новой информации,
 - первичное ее осмысление,
 - соотнесение полученной информации с уже имеющимися знаниями;
- стадия «рефлексия» обеспечивает:
 - целостное осмысление, обобщение полученной информации,
 - присвоение нового знания, новой информации студентом,
 - формирование у каждого студента собственного отношения к изучаемому материалу.

Как традиционные, так и лекции инновационного характера могут сопровождаться компьютерными слайдами или слайд-лекциями. Основное требование к слайд-лекции – применение динамических эффектов (анимированных объектов), функциональным назначением которых является наглядно-образное представление информации, сложной для понимания и осмысления студентами, а также интенсификация и диверсификация учебного процесса.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Трифонова, Т. А. Экологический менеджмент: учебное пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, М. Е. Ильина. — Москва: Академический Проект, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8291-3000-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132540>

б) Дополнительная литература:

1. Годин, А.М. Экологический менеджмент: учебное пособие / А.М. Годин. — Москва: Дашков и К, 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-394-01414-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93496>

2. Борцова, С.С. Основы экологического менеджмента и экологическая безопасность действующего предприятия : учебное пособие / С.С. Борцова, П.В. Матвеев, С.К. Петров. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 137 с. — ISBN 978-5-907054-04-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122046>

3. Базовые индикаторы результативности. Рекомендации по использованию в практике управления и корпоративной нефинансовой отчетности / Ф. Прокопов, Е. Феоктистова и др.; Под общей редакцией А. Шохина. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL <http://media.rspg.ru/document/1/1/c/1c20d18467e6706867107ae48f648dd6.pdf>

4. Майорова, Т.В. Оценка эффективности экологического менеджмента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Майорова; ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». — Электрон. текстовые дан. (2,58 Мб). — Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2018. — 1 электрон. опт. диск (CD-R). — Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Mb RAM; 10 Mb HDD; MS Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. — Загл. с титул. экрана.

5. Майорова, Т.В. Экологический менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Майорова; ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». — Электрон. текстовые дан. (1,27 Мб). — Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2020. — 1 электрон. опт. диск (CD-R). — Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Mb RAM; 10 Mb HDD; MS Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. — Загл. с титул. экрана.

в) Методические указания:

1. Майорова, Т.В. Экономика и менеджмент в техносфере [Электронный ресурс]: практи-кум / Т.В. Майорова; ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». — Электрон. текстовые дан. (0,66 Мб). — Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2015. — 1 электрон. опт. диск (CD-R). — Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Mb RAM; 10 Mb HDD; MS Windows XP и выше; Adobe Reader 8.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. — Загл. с титул. экрана.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Экологический менеджмент» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР) и практические задания:

Практическое задание 1. «Сравнительный анализ антропогенного воздействия в условиях фронтальной экономики и экономики устойчивого развития»

Практическое задание 2. «Анализ воздействия предприятий различных отраслей экономики на окружающую природную среду»

Практическое задание 3. «Анализ результатов экологической деятельности предприятий»

Практическое задание 4. «Формирование экологической политики и экологических целей предприятия»

АКР 1 Расчет платы за выброс загрязняющих веществ

Металлургическое предприятие является источником загрязнений атмосферы и водоемов, занимает большие производственные площади, что предполагает отчуждение земель. Все металлургические переделы создают повышенную концентрацию пыли, оксидов углерода и серы в атмосферном воздухе, в аглодоменном производстве дополнительно выделяются сероводород и оксиды азота, в прокатном – аэрозоли травильных растворов, пары эмульсий.

Удельная масса выбросов загрязняющих веществ до очистки по основным переделам металлургического предприятия представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Газовые выбросы основных металлургических переделов (до очистки)

Вид передела	Масса выбросов, кг/т продукции		
	пыль	оксиды углерода	оксид серы
Агломерационный	20-25	20-25	20-25
Доменный	100-106	600-005	0,2-0,3
Сталеплавильный	13-32	0,4-0,6	0,4-35
Прокатный	0,1-0,2	0,7	0,4

Сумма платежа за выбросы загрязняющих веществ стационарными источниками загрязнения в пределах ПДВ ($\Pi_n^{амм}$) определяется по формуле 1:

$$\Pi_n^{амм} = \sum_{i=1}^n M_i^{амм} \cdot H_{бнi}^{амм} \cdot K_{э}^{амм} \cdot K_{инд}, \quad (1)$$

при $M_i^{амм} \leq M_{ни}^{амм}$

где $M_i^{амм}$ - фактическая масса выброса i-го вида загрязняющего вещества, т/год;

$M_{ни}^{амм}$ - масса предельно допустимого выброса i-го вида загрязняющего вещества, т/год;

$H_{бнi}^{амм}$ - базовый норматив платы за выброс одной тонны i-го загрязняющего вещества в

пределах ПДВ, руб/т;

$K_э^{атм}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферы в регионе;

$K_{инд}$ - коэффициент индексации платы за загрязнения, устанавливается ежегодно.

Сумма платежа за выбросы загрязняющих веществ стационарными источниками загрязнения в пределах установленных лимитов (ВСВ) ($\Pi_l^{атм}$) определяется по формуле 2:

$$\Pi_l^{атм} = \sum_{i=1}^n (M_i^{атм} - M_{ли}^{атм}) \cdot H_{бли}^{атм} \cdot K_э^{атм} \cdot K_{инд}, \quad (2)$$

при $M_{ни}^{атм} \leq M_i^{атм} \leq M_{ли}^{атм}$,

где $M_i^{атм}$ - фактическая масса выброса i-го вида загрязняющего вещества, т/год;

$M_{ли}^{атм}$ - временно согласованная масса выброса i-го вида загрязняющего вещества, т/год;

$H_{бли}^{атм}$ - базовый норматив платы за выброс одной тонны i-го загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов, руб/т.

Сумма платежа за сверхлимитные (неустановленные, несогласованные) выбросы загрязняющих веществ стационарными источниками загрязнения ($\Pi_{сл}^{атм}$) определяется по формуле 3:

$$\Pi_{сл}^{атм} = \sum_{i=1}^n (M_i^{атм} - M_{ли}^{атм}) \cdot H_{бли}^{атм} \cdot K_э^{атм} \cdot K_{инд} \cdot 5, \quad (3)$$

при $M_i^{атм} \geq M_{ли}^{атм}$,

Общая сумма платежа ($\Pi_{атм}$) за загрязнение атмосферного воздуха стационарными источниками загрязнения определяется по формуле 4:

$$\Pi_{атм} = \Pi_n^{атм} + \Pi_l^{атм} + \Pi_{сл}^{атм}. \quad (4)$$

АКР 2 Расчет платы за сброс загрязняющих веществ

Сточные воды металлургического производства загрязнены взвешенными частицами, маслами, эмульсией и травильными растворами.

Общая характеристика сточных вод металлургического предприятия представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Удельная масса сброса загрязняющих веществ

Наименование вещества	Содержание вещества, мг/л	
	В потребляемой воде	В стоке
Взвешенные вещества	20-30	220-882
Cl ₂	13-28	41-198
SO ₄	73-78	108-290
NO ₂	0,07-0,1	0,1-0,7
NO ₃	-	Следы
NH ₄	-	1-40
Fe ⁺ общ.	0,1-0,2	9-40

Нефтепродукты и смола	-	0-92
-----------------------	---	------

Сумма платежа за сброс загрязняющих веществ в пределах ПДС ($\Pi_n^{год}$) определяется по формуле 5:

$$\Pi_n^{год} = \sum_{i=1}^n M_i^{год} \cdot H_{бни}^{год} \cdot K_э^{год} \cdot K_{инд}, \quad (5)$$

при $M_i^{год} \leq M_{ни}^{год}$

где $M_i^{год}$ - фактическое количество сброса i -го вида загрязняющего вещества, т;
 $M_{ни}^{год}$ - значение предельно допустимого сброса i -го вида загрязняющего вещества, т;
 $H_{бни}^{год}$ - базовый норматив платы за выброс одной тонны i -го загрязняющего вещества в пределах ПДС, руб/т;
 $K_э^{год}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водного объекта в регионе;

Сумма платежа за сброс загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов (ВСС) ($\Pi_l^{амм}$) определяется по формуле 6:

$$\Pi_l^{год} = \sum_{i=1}^n (M_i^{год} - M_{ли}^{год}) \cdot H_{бли}^{год} \cdot K_э^{год} \cdot K_{инд}, \quad (6)$$

при $M_{ни}^{год} \leq M_i^{год} \leq M_{ли}^{год}$,

где $M_{ли}^{год}$ - временно согласованное (лимитное) значение сброса i -го вида загрязняющего вещества, т;
 $H_{бли}^{год}$ - базовый норматив платы за сброс одной тонны i -го загрязняющего вещества в пределах согласованного лимита, руб/т;

АКР 3 Расчет платы за размещение отходов

Основным видом твердых отходов предприятия черной металлургии являются лом, обрезь, стружка, пыль, которые образуются при выпуске и разливке чугуна и стали, резке, прокатке, зачистке металла.

Сумма платежей за размещение отходов в пределах установленных лимитов ($\Pi_l^{омх}$) определяется по формуле 9:

$$\Pi_l^{омх} = \sum_{i=1}^n M_i^{омх} \cdot H_{ли}^{омх} \cdot K_э^{омх} \cdot K_{инд}, \quad (9)$$

при $M_i^{омх} \leq M_{ли}^{омх}$,

где $M_i^{омх}$ - фактическое количество размещаемых отходов i -го вида, т;
 $M_{ли}^{омх}$ - предельно допустимое количество отходов i -го вида, т/год;
 $H_{ли}^{омх}$ - базовый норматив платы за размещение одной тонны отходов i -го загрязняющего вещества в пределах установленных лимитов, руб/т;
 $K_э^{омх}$ - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния почв в регионе.

АКР 3 Расчет приведенной массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ
 Приведенная масса выбросов, сбросов загрязняющих веществ рассчитывается по

формуле 12:

$$M = \sum_{i=1}^n M_{\text{факт.}i} \cdot a_i, \quad (12)$$

где $M_{\text{факт.}i}$ – фактическая масса сброса, выброса загрязняющего вещества i -го вида, т;

a_i – показатель относительной опасности загрязняющего вещества i -го вида, усл.т/т;

n – количество видов загрязняющих веществ.

Показатель относительной опасности определяется как величина, обратно пропорциональная предельно допустимой концентрации загрязняющего вещества i -го вида:

$$a_i = \frac{1}{\text{ПДК}_i}$$

АКР 4 Расчет предотвращенного ущерба

Величина предотвращенного экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов определяется по формуле 13:

$$Y_{np}^e = Y_{yd}^e \cdot \sum_{i=1}^n m_i \cdot a_i \cdot K_3, \quad (13)$$

где Y_{np}^e - предотвращенный ущерб водным ресурсам, руб./год;

Y_{yd}^e - норматив годового удельного экологического ущерба водным ресурсам, руб./усл.т;

m_i - фактическая масса снимаемого (недопущенного к попаданию в водный объект) загрязняющего вещества i -го вида, т/год;

a_i - коэффициент относительной эколого-экономической опасности загрязняющего вещества i -го вида;

n - вид загрязняющего вещества;

K_3 - коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам основных рек.

Для расчета предотвращенного ущерба водным ресурсам в таблице представить перечень сбрасываемых загрязняющих веществ, фактическую массу сброса до и после реализации предлагаемого мероприятия, определить приведенную массу сброса с учетом относительной опасности веществ.

АКР 5 Расчет ущерба при наступлении экологически опасного события

Фактический ущерб при наступлении экологически опасного события можно определить по формуле 19:

$$Y_{ав} = \sum_{i=1}^n f_i \cdot (P_{\text{мат}} + P_{\text{прост}} + Z_{\text{ликв}} + Z_{\text{комп}}), \quad (19)$$

где $Y_{ав}$ – общие потери при наступлении экологически опасного события, руб.;

f_i – вероятность возникновения экологически опасного события;

$P_{\text{мат}}$ – прямые материальные потери, руб.;

$P_{\text{прост}}$ – потери от технологических простоев, руб.;

$Z_{ликв}$ -- затраты на ликвидацию аварии, руб.;

$Z_{комп}$ – затраты на компенсацию ущерба населению, руб.

Предотвращенный ущерб в результате реализации мероприятия определяется по формуле 20:

$$Y_{ав} = \sum_{i=1}^n (f_0 - f_1) \cdot (P_{мат} + P_{прост} + Z_{ликв} + Z_{комп}), \quad (20)$$

где f_0, f_1 – значение вероятности возникновения аварии до и после реализации мероприятия.

Прямые материальные потери определяются по остаточной стоимости основных средств, утраченных в результате инцидента по формуле 21:

$$P_{мат} = \sum_{i=1}^n C_{ост\ i}, \quad (21)$$

Потери от технологических простоев определяются по формуле 22:

$$P_{прост} = \sum_{i=1}^n C_i \cdot q_i \cdot t_{прост}, \quad (22)$$

где C_i – цена продукции i -го вида, руб.;

q_i – объем производства продукции i -го вида, ед./час;

$t_{прост}$ – продолжительность простоя оборудования, час.

Затраты на ликвидацию аварии включают стоимость нового оборудования с учетом строительно-монтажных работ и затраты на демонтаж поврежденного оборудования и определяются по формуле 23:

$$Z_{ликв} = \sum_{i=1}^n C_{пер\ i} + Z_{дем}, \quad (23)$$

Затраты на компенсацию ущерба населению определяются по формуле 24:

$$Z_{комп} = \sum_{i=1}^n N_i \cdot S_i, \quad (24)$$

где N_i - количество пострадавших человек,

S_i - сумма компенсации, руб.

АКР 6

Возвратность перерабатываемых ресурсов определяется возможностью их вовлечения в переработку. Эта возможность характеризуется коэффициентами полезного использования и технологической ценности.

Коэффициент полезного использования отходов определяется как отношение отходов, возвратившихся в производство, к общему количеству отходов после их переработки (31):

$$КПИ = \frac{M_{отх}^{пер} - M_{отх}^{ном}}{M_{отх}^{пер}}, \quad (31)$$

где $M_{omx}^{пер}$, M_{omx}^{nom} – соответственно, масса отходов, направленных в переработку и масса отходов, подвергшихся захоронению или безвозвратно потерянных, т.

Коэффициент технологической ценности отходов рассчитывается как отношение затрат на выпуск продукции из отходов к затратам на выпуск продукции из первичного сырья (32):

$$КТЦ = \frac{\sum_{i=1}^n C_{omx.i} \cdot P_{omx.i}}{\sum_{i=1}^n C_{pec.i} \cdot P_{pec.i}}, \quad (32)$$

где $C_{omx.i}$, $P_{omx.i}$ – соответственно, цена и расход вторичных ресурсов i -го вида на производство продукции;

$C_{pec.i}$, $P_{pec.i}$ – соответственно, цена и расход первичного сырья i -го вида на производство продукции.

Эффективность способов переработки промышленных отходов оценивается следующими показателями:

- коэффициент изменения физического состояния отходов определяется соотношением объема, массы, насыпной плотности и других показателей на входе в процесс переработки и на выходе;

- коэффициент изменения химического состава отходов определяется соотношением концентрации веществ, содержания элементов на входе в процесс переработки и на выходе;

- производительность способа переработки отходов показывает количество перерабатываемых отходов в единицу времени;

- экономическая эффективность процесса переработки отходов выражается отношением полученных результатов в виде количества утилизированных отходов в стоимостном выражении к величине издержек.

Более полное использование сырья в результате внедрения мало- и безотходных технологий приводит также к сокращению площади отчуждаемой территории.

Отчуждаемая территория характеризуется следующим параметрами:

- площадью;

- сроком изъятия из пользования;

- затратами на восстановление в будущем.

Отчуждаемая территория разделяется на два вида: для размещения оборудования по переработке отходов и для длительного хранения отходов (захоронения).

Коэффициент отчуждения территории для размещения оборудования по переработке отходов определяется по формуле 33:

$$КОТ_{отч} = \frac{S}{Q}, \quad (33)$$

где S – площадь отчужденной территории, кв. м;

Q – объем годового производства переработки отходов, т.

Коэффициент отчуждения территории для хранения отходов определяется по формуле 34:

$$КОТ_{хран} = \frac{S \cdot T}{M_{отх}^{хран}}, \quad (34)$$

где T – период времени, в течение которого осуществляется отчуждение территории, годы;
 $M_{отх}^{хран}$ – масса отходов, подлежащих захоронению, т/год.

Ущерб от потерь материально-сырьевых ресурсов определяется по формулам 35, 36:

$$Q_{потерь} = \frac{\alpha}{100} \sum_{i=1}^n Q_i \cdot N_{удi}, \quad (35)$$

где $Q_{потерь}$ – объем потерь материально-сырьевых ресурсов, т/год;
 α – коэффициент потерь материально-сырьевых ресурсов, %;
 Q_i – объем производства продукции i -го вида, руб./год;
 $N_{удi}$ – удельная норма расхода материально-сырьевых ресурсов на производство продукции i -го отрасли, т/год.

$$Y_{потерь} = \sum_{i=1}^n Q_{потери} \cdot C_i, \quad (36)$$

где C_i – цена материально-сырьевых ресурсов i -го вида, руб/т

В результате реализации разработки и внедрения мало- и безотходных технологий, оборотных циклов использования ресурсов может быть снижен:

- во-первых, коэффициент потерь материально-сырьевых ресурсов;
- во-вторых, удельная норма расхода материально-сырьевых ресурсов.

Для расчета можно использовать данные таблицы 3.

Таблица 3

Расход материально-сырьевых ресурсов на строительные работы по отраслям

Наименование отрасли	Объемы строительных работ по отраслям, млн. руб.	Удельные нормы расхода на 1 млн. руб. строительных работ по отраслям, т
Электроэнергетика	150	1400
Машиностроение	232	1600
Легкая промышленность	10	410
Жилищное строительство	320	1400
Строительство объектов в непромышленной сфере	85	1240

Результаты расчета предотвращенного экономического ущерба от потерь материально-сырьевых ресурсов представить в таблице 4.

Таблица 4

Расчет предотвращенного экономического ущерба от потерь ресурсов

Вид ресурсов	Объем потерь, т/год	Предотвр. потери, т/год	Удельный расход ресурсов, т/год		Цена, руб/т	Сумма, руб/год
			до	после		
Итого:						

Помимо достижения предотвращенного экономического ущерба от возврата и более полного использования ресурсов в собственном производстве, может быть получен

экономический эффект от реализации побочной (вторичной) продукции сторонним потребителям.

Ущерб от потерь ценного сырья, содержащегося в выбрасываемых отходах, определяется по формуле 37:

$$Y_{отх} = \sum_{i=1}^n q_i \cdot Q_{отх.i} \cdot C_{отх.i}, \quad (37)$$

где $Y_{отх}$ – экономический ущерб от потерь ценного сырья, руб/год;

q_i – содержание в отходах ценного сырья, %;

$Q_{отх.i}$ – объем выбрасываемых отходов продукции i -го вида, т/год;

$C_{отх.i}$ – цена теряемого сырья продукции i -го вида, руб/т.

Экономический эффект от улавливания и утилизации сторонним потребителям побочных ресурсов определяется по формуле 38:

$$\mathcal{E}_{реал} = \sum_{i=1}^n Q_i \cdot C_i, \quad (38)$$

где C_i – цена реализованной побочной продукции i -го вида, руб/т.

Результаты расчета предотвращенного экономического ущерба от потерь ценного сырья, содержащегося в выбрасываемых отходах представить в таблице 5.

Таблица 5

Расчет предотвращенного экономического ущерба от потерь ценного сырья

Вид продукции	Объем отходов, т/год	Содержание в отходах ценного сырья, %	Цена теряемого сырья, руб/т	Сумма, руб/год
А	0,9	0,1	10	
Б	0,3	0,3	30	
В	0,5	0,14	25	
Итого:	X	X	X	

Внеаудиторная самостоятельная работа:

Раздел 1 Формирование системы экологического менеджмента предприятия

- стратегические цели экологического менеджмента;
- экологические аспекты деятельности;
- ключевые экологические показатели;
- экологическая эффективность

Раздел 2 Отражение результатов экологической деятельности в составе корпоративной нефинансовой отчетности

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1: Способен осуществлять поддержку менеджмента организации: в достижении запланированных финансовых, операционных показателей, в экономном использовании ресурсов и в сохранности активов; в обеспечении экономическим субъектом достоверности и своевременности формирования составляемой отчетности, а также проводить оценку эффективности достигнутых результатов		
ПК-1.1	Осуществляет планирование основных направлений внутреннего контроля и контрольных процедур в достижении запланированных финансовых, операционных показателей, в экономном использовании ресурсов и в сохранности активов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция устойчивого развития социально-экономических систем. Экологическая безопасность. 2. Концептуальные и нормативно-методические основы экологического управления и менеджмента 3. Государственная система экологического управления и природопользования. 4. Экологический мониторинг. 5. Стандартизация и сертификация систем экологического менеджмента 6. Система экологического менеджмента промышленного предприятия. 7. Методы оценки экологической ситуации и принятия оптимальных управленческих решений с точки зрения социально-экономических последствий. 8. Оценка эколого-экономической целесообразности альтернатив развития производства. 9. Основные выгоды или эффекты от реализации природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий. 10. Методология оценки затрат и выгод природоохранных мероприятий. 11. Принятие решений в области природопользования на основании анализа соотношения «затраты – выгоды». 12. Налоговое регулирование в сфере природопользования. 13. Система платежей за негативное воздействие на окружающую среду. 14. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов в пределах допустимых лимитов.
ПК-1.2	Решает профессиональные	Практическое задание 1. «Сравнительный анализ антропогенного воздействия в условиях фронтальной экономики и экономики устойчивого развития»

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	задачи по формированию отчетных документов по результатам проведения внутреннего контроля и их представление руководству	<p>Практическое задание 2. «Анализ воздействия предприятий различных отраслей экономики на окружающую природную среду»</p> <p>Практические задания:</p> <p>№ 1 Расчет платы за выброс загрязняющих веществ</p> <p>№ 2 Расчет платы за сброс загрязняющих веществ</p> <p>№ 3 Расчет приведенной массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ</p> <p>№ 4 Расчет предотвращенного ущерба</p>
ПК-1.3	Выявляет и оценивает условия, способствующие возникновению значимых рисков и их трансформации в рисковые события	<p>Практические задания:</p> <p>Практическое задание 3. «Формирование экологической политики и экологических целей предприятия»</p> <p>Практическое задание 4. «Анализ результатов экологической деятельности предприятий»</p> <p>Выполнение 1, 2 разделов самостоятельной работы «Формирование системы экологического менеджмента предприятия и отражение результатов экологической деятельности в составе корпоративной нефинансовой отчетности»</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Аттестация по дисциплине «Экологический менеджмент» включает практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится по результатам текущего контроля успеваемости.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует сформированность компетенций - знание учебного материала, навыки выполнения практические заданий, умение оперировать знаниями и навыками

– на оценку «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 Концепции экономического развития в условиях расширенного промышленного природопользования. Концепция устойчивого развития
- 2 Исторические предпосылки и этапы развития экологического менеджмента
- 3 Концепция экологического менеджмента. Периоды взаимодействия человека с природой.
- 4 Экономический механизм рационального природопользования в совокупности с основными экономическими процессами.
- 5 Государственная система управления охраной окружающей природной среды. Центральные и региональные звенья системы управления; цели, задачи, функции.
- 6 Налоговое регулирование в сфере природопользования
- 7 Система экологического менеджмента промышленного предприятия.
- 8 Система платежей за негативное воздействие на окружающую среду. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов.
- 9 Жизненный цикл продукта и экологические составляющие, участвующие в производственном процессе.
- 10 Оценка эколого-экономической целесообразности альтернатив развития производства.
- 11 Основные выгоды или эффекты от реализации природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий. Принятие решений в области природопользования на основании анализа соотношения «затраты – выгоды».
- 12 Стратегическое планирование экологической деятельности. Основные приоритеты и направления стратегического планирования.