

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей
среды им. С.Б. Леонова»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 07 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ЦИРКУЛЯРНАЯ ЭКОНОМИКА»

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Экология и зеленая инженерия

Квалификация: Магистр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Перфильева Юлия
Владимировна
Дата подписания: 14.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Константин Вадимович
Дата подписания: 14.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Перфильева
Юлия Владимировна
Дата подписания: 14.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Циркулярная экономика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	ПК-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.1	способность систематизировать экологическую научную и техническую информацию об эколого-экономических процессах	Знать Знать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных данных Уметь Уметь применять современные методы исследований; обосновать актуальность выбранной темы и вида исследования Владеть Владеть методическими и организационными приемами обработки и представления результатов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Циркулярная экономика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Изменения окружающей среды и экостратегия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 1	Учебный год № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	18	2	16
лекции	4	2	2

лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	14	0	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	117	34	83
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	основы циркулярной экономики	1	2					1	34	Реферат
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Циркулярная экономика как модель экономического развития	1	2			1, 2, 3, 4, 5, 6	14	1	83	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		2				14		92	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	основы циркулярной экономики	Переход к циркулярной экономике - это единственный путь для устойчивого развития страны, который позволяет создавать систему экономической деятельности, отвечающую потребностям человека, но органично вписанную в

		природную экосистему.
--	--	-----------------------

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Циркулярная экономика как модель экономического развития	Формирование предметной области; Модель циркулярной экономики

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Микро и макро уровень циркулярной экономики	4
2	Модели совместного использования активов в циркулярной экономике	2
3	Циркулярная экономика на национальном и мировом уровне	2
4	Зарубежный опыт создания циркулярной экономики	2
5	Тенденции развития циркулярной экономики	2
6	Отечественный опыт создания циркулярной экономики	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	34

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	83

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Циркулярная экономика/Перфильева Ю.В. Электронное обучение ИРНИТУ.- Иркутск. - <https://el.istu.edu/course/view.php?id=9341>. Дата обновления 2025 г. Режим доступа: для зарегистрир. пользователей - Текст: электронный.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Циркулярная экономика/Перфильева Ю.В. Электронное обучение ИРНИТУ.- Иркутск. - <https://el.istu.edu/course/view.php?id=9341>. Дата обновления 2025 г. Режим доступа: для зарегистрир. пользователей - Текст: электронный.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 1 | Реферат

Описание процедуры.

Студенту необходимо сделать доклад по реферату и ответить на вопросы

Критерии оценивания.

Новизна текста и оригинальность исследования,
Актуальность темы исследования,
Степень раскрытия сущности вопроса,
Обоснованность выбора источников,
Соблюдение требований к оформлению,
Правильность и полнота использования литературы.

6.1.2 учебный год 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний учащихся. Развёрнутый ответ ученика должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях

Критерии оценивания.

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
---	----------------------------	--

ПК-4.1	Демонстрирует способность систематизировать экологическую научную и техническую информацию об эколого-экономических процессах	Экзамен в виде тестирования
--------	---	-----------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студенты приглашаются в аудиторию по 3-5 человек, рассаживаются по 1 человеку за парту. Преподаватель выдает индивидуальные варианты тестов, включающие в себя 20 вопросов с вариантами ответов, каждому студенту. Время выполнения теста – 40 минут. Студенты дают ответы на вопросы, записывая на отдельном собственноручно подписанном листе бумаги номер вопроса и списочную букву правильного варианта ответа. Во время выполнения теста студенты не должны пользоваться конспектами лекций, книгами, гаджетами и иными средствами получения информации. По окончании 40 минут или ранее при досрочном выполнении теста студент сдает преподавателю листок с ответами на вопросы теста и свой вариант тестов, после чего покидает аудиторию. После выполнения тестов всеми студентами группы преподаватель озвучивает результаты экзамена.

Пример задания:

- Показатели развития циркулярной экономики, которые предоставляют подробную информацию для принятия решений на уровне конкретных процессов, продуктов, бизнеса или на местном уровне:
 - а) мезопоказатели;
 - б) микропоказатели;
 - в) макропоказатели
 - г) глобальные экономические показатели.
- Принцип традиционной линейной модели экономики:
 - а) «брать, делать, перерабатывать»;
 - б) «брать, перерабатывать, потреблять»
 - в) «брать, делать, уничтожать отходы»;
 - г) «брать, потреблять, уничтожать отходы».
- Определите положительный эффект при вторичном использовании ресурсов:
 - а) растёт количество свалок и полигонов;
 - б) происходит увеличение нагрузки логистику;
 - в) сберегаются первичные природные ресурсы;
 - г) осложняется ведение бизнеса.
- Природные ресурсы циркулируют по двум непересекающимся направлениям:
 - а) биологическому и техническому;
 - б) экологическому и техническому;

- в) биологическому и экономическому;
- г) экономическому и техническому.

5. Укажите, какой из примеров нельзя отнести к безотходному процессу:

- а) в бумажном производстве для отбеливания целлюлозы применяется перекись водорода вместо хлора, что исключает выброс вредных веществ в атмосферу;
- б) использование бывших в употреблении бумажных салфеток, полотенец для производства нового вида бумажной продукции;
- в) если при выплавке стали из процесса исключают такую стадию, как доменный передел, в результате которого не происходит выброс SO , в атмосферу;
- г) если при переработке древесины из ствола дерева нарезается необходимое количество досок, а стружка и опилки прессуются в ДСП.

6. Плата за пользование ресурсами в целом включает в себя плату:

- а) за НТП, уровень специализации и комбинирования, прибыль предприятия;
- б) НТП, состояние развития транспортного хозяйства, прибыль предприятия;
- в) НТП, уровень специализации и комбинирования, концентрация на основе комбинирования;
- г) право пользования природными ресурсами и их воспроизводство и охрану

7. Экономические ресурсы — это:

- а) материальные ресурсы, которые используются в любой хозяйственной деятельности;
- б) материальные и нематериальные ресурсы, которые используются в любой хозяйственной деятельности;
- в) нематериальные ресурсы, которые используются в любой хозяйственной деятельности;
- г) планетарные ресурсы, которые используются в любой хозяйственной деятельности.

8. Производственный процесс представляет собой:

- а) промышленный симбиоз;
- б) совокупность определяющих бизнес-решений;
- в) процесс вторичной переработки;
- г) взаимодействие всех действий людей и орудий труда, осуществляемых для изготовления конкретных видов продукции.

9. Процесс вторичной переработки, в результате которого получается более высококачественный продукт по сравнению с исходной продукцией:

- а) промышленный симбиоз;
- б) апсайклинг;
- в) даунсайклинг;
- г) рециклинг.

10. Процесс вторичной переработки, в результате которого получается более низкопробный продукт по сравнению с исходной продукцией:

- а) апсайклинг;
- б) даунсайклинг;
- в) рециклинг;
- г) промышленный симбиоз.

11. Бизнес-модель, которая позволяет потенциальным конкурентам сотрудничать в целях распределения постоянных издержек, увеличения использования активов, получения доходов от совместной эксплуатации оборудования и повышения эффективности в целом:

- а) циркулярные поставки (circular suppliers);
- б) платформы для обмена и совместного использования (platforms for sharing and sharing);
- в) модель, которая строится на обмене или совместном использовании товаров или активов (sharing);
- г) продление жизненного цикла продукции (product life extension).

12. Совокупность определяющих бизнес-решений, а также уступок и компромиссов, задействованных компанией для извлечения прибыли:

- а) платформы для обмена и совместного использования (platforms for sharing and sharing);
- б) бизнес-модель (business model);
- в) продление жизненного цикла продукции (product life extension);
- г) циркулярные поставки (circular suppliers).

13. Автор концепции совместного потребления:

- а) Р. Ботсман и Р. Роджерс;
- б) Д. Пирс и Р. Турнер;
- в) М. Флэннери;
- г) К. Боулдингом.

14. Угрозы, которые можно ожидать в такой модели потребления, как продление срока полезного использования продукта:

- а) длительные сроки эксплуатации продукта могут стать конкурентным преимуществом и привлечь новых клиентов;
- б) повышение качества ремонта путем разработки специальных руководств изготовителем, обучения персонала и т.п.;
- в) сокращение потребительских расходов за счет аренды и заимствования;
- г) сохранение прозрачности цен через специальные инструменты, такие как стандартизация и калькуляторы цен.

15. Специальная краудфандинговая платформа для российских пользователей появилась:

- а) Planeta.ru;
- б) Kroogi;
- в) БИЗМОЛЛ;
- г) Boomstarter.

16. Ситуация, когда использование ресурсов опережает жизнеспособность экосистемы:

- а) консьюмеризм;
- б) устойчивое потребление;
- в) сверхпотребление;
- г) энафизм.

17. Использование материальных продуктов, энергии и нематериальных услуг таким образом, чтобы их использование минимизировало воздействие на окружающую среду, чтобы потребности человека могли быть удовлетворены не только в настоящем, но и для будущих поколений:

- а) энафизм;
- б) устойчивое потребление;
- в) сверхпотребление;
- г) консьюмеризм.

18. Подход к измерению уровня развития циркулярной экономики, нацеленный на

дальнесрочную перспективу устойчивого развития с учетом взаимовлияния имплементации циркулярной экономики и глобальных процессов:

- а) экоориентированный;
- б) системный;
- в) стейкхолдерский;
- г) минимизации производственных и бытовых отходов.

19. Основополагающий критерий при определении весовых коэффициентов, используемых при построении индекса индикатора:

- а) количество;
- б) степень приоритетности того или иного метода управления отходами;
- в) степень приоритетности в данном регионе;
- г) степень экономии ресурсов.

20. Для макроэкономического анализа чаще всего используется индекс:

- а) The Regional Circular Economy Index System;
- б) The Material Circularity Indicator;
- в) Circular Economy Development Index;
- г) The Circular Economy Performance Index.

21. Индекс CEDI измеряется в следующих интервалах:

- а) от 0 до 100; б) 0 до 1000; в) 50 до 100; г) 50 до 1000.

Инструмент для оценки уровня циркулярности бизнеса:

- а) Regional Circular Economy Index System; б) The Circular Economy Performance Index;
- в) индекс CEDI;
- г) The Material Circularity Indicator.

22. Основная цель института расширенной ответственности производителей:

- а) ужесточение и развитие эколого-экономического законодательства;
- б) создание эффективной системы возврата вторичных материальных ресурсов в хозяйственный оборот в рамках перехода к циклической экономике;
- в) стимулирование научно-исследовательских проектов, связанных с циркулярной экономикой;
- г) увеличение государственной поддержки в области субсидирования компаний, переходящих на модель циркулярной экономики.

23. Уровень переработки отходов (ТКО) в Российской Федерации:

- а) 99%;
- б) 60%;
- в) 8%;
- г) 25%.

24. Укажите, сколько экотехнопарков планируют построить в России к 2030 г.:

- а) 8;
- б) 50;
- в) 70;
- г) 45.

25. Укажите, к какому году Россия запланировала переход к безуглеродному статусу экономики:

- а) 2030;

- б) 2050;
- в) 2060;
- г) 2070.

26. Расширенная ответственность производителей и импортеров товаров и упаковки — это:

- а) создание эффективной системы возврата вторичных материальных ресурсов в хозяйственный оборот в рамках перехода к циклической экономике;
- б) увеличение государственной поддержки в области субсидирования компаний, переходящих на модель циркулярной экономики;
- в) ужесточение и развитие эколого-экономического законодательства;
- г) механизм экономического регулирования, согласно которому производители и импортеры товаров обязаны обеспечить их утилизацию после использования и утраты потребительских свойств.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Выполнение теста от 86%	Выполнение теста от 70-85%	Выполнение теста от 50-69%	Выполнение теста менее 50%

7 Основная учебная литература

1. Дмитренко В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин, 2016. - 522.
2. Дмитренко В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин, 2022. - 524.
3. Толмачева Н. А. . Циркулярная экономика и экономические методы управления отходами : электронный курс / Н. А. Толмачева, 2022

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Киселева Т. В. Экология. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие для технических направлений и специальностей / Т. В. Киселева, 2012. - 166.
2. Рязанова О. Е. Циркулярная экономика. Практика : учебное пособие / О. Е. Рязанова, В. П. Золотарева, 2025. - 130.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащены комплектом учебной мебели, рабочим местом преподавателя, доской, переносным мультимедийным оборудованием: мультимедийный проектор + ПК с выходом в Internet, лицензионным программным обеспечением. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.