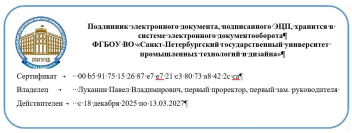
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.07 Оценка жизненного цикла продукции и технологий

Учебный план: ФГОС3++b270305-1_27-14.plx

Кафедра: 28 Маркетинга и логистики

Направление подготовки: (специальность) 27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки: (специализация) Инновации в биоэкономике

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
5	УП	17	34	20,75	0,25	2	Зачет
	РПД	17	34	20,75	0,25	2	
Итого	УП	17	34	20,75	0,25	2	
	РПД	17	34	20,75	0,25	2	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 870

Составитель (и):

Кандидат экономических наук, доцент — Колесников Р.В.

От кафедры составителя: — Назарова А.Н.
Заведующий кафедрой маркетинга и логистики

От выпускающей кафедры: — Бескровная В.А.
Заведующий кафедрой

Методический отдел: — Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Формирование у обучающихся знаний и практических навыков проведения оценки жизненного цикла продукции и технологий, формирования и проверки исходных данных, определения границ системы и функциональной единицы, построения инвентаризационной модели, оценки экологических воздействий, анализа качества и неопределенности данных, сравнения альтернативных инновационных решений и подготовки обоснованных выводов об их экологической предпочтительности для принятия решений в биоэкономике.

1.2 Задачи дисциплины:

- сформировать знания принципов, структуры и этапов оценки жизненного цикла продукции и технологий;
- освоить правила постановки цели исследования, определения границ системы и функциональной единицы;
- сформировать навыки описания продукционной системы и материально-энергетических потоков;
- освоить методы сбора, систематизации, проверки и документирования инвентаризационных данных;
- сформировать умения составлять инвентаризационную модель жизненного цикла продукции и технологий;
- освоить методы количественной оценки экологических воздействий на различных стадиях жизненного цикла;
- сформировать навыки учета качества исходных данных, неопределенности результатов и проведения анализа чувствительности;
- сформировать умения сопоставлять альтернативные продукты, технологии и способы обращения с материальными потоками по экологическим показателям;
- освоить подходы к интерпретации результатов оценки жизненного цикла и выявлению стадий, процессов и потоков, определяющих основные экологические воздействия;
- сформировать навыки подготовки сравнительного заключения и обоснования выбора инновационных решений с учетом результатов оценки жизненного цикла.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-5: Способен проводить экономическую, экологическую и инвестиционную оценку инновационных решений
Знать: принципы и этапы оценки жизненного цикла, правила определения границ системы и функциональной единицы, методы формирования инвентаризационной модели, оценки экологических воздействий, качества данных и неопределенности результатов.
Уметь: определять границы и функциональную единицу исследования, собирать и проверять инвентаризационные данные, рассчитывать экологические показатели, сравнивать альтернативные инновационные решения, проводить анализ чувствительности результатов.
Владеть: методами оценки жизненного цикла продукции и технологий, навыками проверки качества данных, интерпретации экологических воздействий и подготовки сравнительного заключения о предпочтительности инновационных решений.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА	5				О,З,РГР
Тема 1. Принципы и структура оценки жизненного цикла Краткое содержание: понятие жизненного цикла продукции и технологии; назначение оценки жизненного цикла при обосновании инновационных решений; основные принципы проведения оценки жизненного цикла; взаимосвязь стадий жизненного цикла продукции; структура исследования оценки жизненного цикла; определение цели и области применения исследования; инвентаризационный анализ жизненного цикла; оценка экологических воздействий жизненного цикла; интерпретация результатов исследования; ограничения и области практического применения результатов оценки.		2	4	2	
Тема 2. Цель исследования, функциональная единица и границы системы Краткое содержание: постановка цели исследования; определение предполагаемого применения результатов; характеристика объекта исследования; понятие функциональной единицы; требования к выбору функциональной единицы; определение продукционной системы; установление пространственных, временных и технологических границ системы; правила включения и исключения процессов и материальных потоков; выбор сопоставимых границ при сравнении альтернативных решений; документирование исходных допущений и ограничений исследования.		2	4	2	

Тема 3. Инвентаризационный анализ жизненного цикла Краткое содержание: назначение инвентаризационного анализа; построение схемы процессов жизненного цикла; выделение единичных процессов; определение входных и выходных потоков; учет сырья, материалов и вспомогательных ресурсов; учет потребления энергии и воды; учет продукции, сопутствующей продукции, выбросов, сбросов и отходов; источники первичных и вторичных данных; требования к полноте, точности, временной и географической представительности данных; составление материальных и энергетических балансов.		2	5	2	
Раздел 2. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ					
Тема 4. Формирование инвентаризационной модели и распределение потоков Краткое содержание: преобразование исходных данных к функциональной единице; количественное описание материальных и энергетических потоков; агрегирование данных отдельных процессов; построение инвентаризационной модели продукционной системы; особенности учета многофункциональных процессов; распределение входных и выходных потоков между видами продукции; физические и экономические основания распределения; исключение распределения посредством разделения процессов; учет переработки и повторного использования материалов; оценка влияния выбранного способа распределения на итоговые результаты.		2	4	2	З,К,ДС

Тема 5. Оценка экологических воздействий жизненного цикла Краткое содержание: назначение стадии оценки экологических воздействий; выбор категорий экологического воздействия; связь инвентаризационных потоков с категориями воздействия; классификация инвентаризационных потоков; определение показателей категорий воздействия; количественная характеристика экологических воздействий; изменение климата как категория воздействия; истощение ресурсов; закисление и эвтрофикация; использование воды и земельных ресурсов; интерпретация количественных показателей экологических воздействий.		2	4	2	
Тема 6. Интерпретация результатов и сравнительный анализ Краткое содержание: назначение интерпретации результатов оценки жизненного цикла; выявление процессов и стадий с наибольшим вкладом в экологические воздействия; определение наиболее значимых материальных и энергетических потоков; проверка полноты результатов; проверка согласованности исходных предпосылок; сопоставление экологических показателей альтернативных решений; оценка влияния технологических различий на результаты; выявление экологических преимуществ и ограничений; формирование обоснованных выводов; требования к прозрачности и воспроизводимости сравнительного анализа.		2	4	2,75	
Раздел 3. ПРИМЕНЕНИЕ ОЦЕНКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРИ ОБОСНОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ					РГР,П

Тема 7. Качество данных, неопределенность и анализ чувствительности Краткое содержание: понятие качества данных оценки жизненного цикла; полнота и представительность инвентаризационных данных; источники неопределенности исходных данных; неопределенность технологических и методических предпосылок; проверка достоверности исходной информации; определение параметров, оказывающих существенное влияние на результат; порядок проведения анализа чувствительности; изменение исходных предпосылок и параметров модели; сопоставление результатов при различных исходных условиях; оценка устойчивости выводов исследования.		2	4	3	
Тема 8. Сравнительная оценка продукции и технологий в биоэкономике Краткое содержание: особенности жизненного цикла продукции биоэкономики; учет происхождения и свойств биоресурсов и возобновляемого сырья; учет стадий выращивания, получения, транспортирования и переработки биологического сырья; учет сопутствующей продукции и вторичных ресурсов; моделирование различных способов обращения с продукцией после использования; сопоставление традиционных и инновационных технологических решений; оценка влияния использования вторичного и возобновляемого сырья; выявление возможностей снижения экологических воздействий; подготовка сравнительного заключения; использование результатов оценки при выборе и совершенствовании инновационного решения.		3	5	5	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		17	34	20,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25		20,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-5	Правильность постановки задачи оценки жизненного цикла, обоснованность определения функциональной единицы и границ системы, полнота и качество инвентаризационных данных, корректность расчета и интерпретации экологических показателей, способность выявлять существенные экологические воздействия, анализировать чувствительность результатов, сопоставлять альтернативные инновационные решения и формировать обоснованное заключение об их экологической предпочтительности.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся понимает принципы и этапы оценки жизненного цикла, корректно определяет функциональную единицу и границы системы, способен сформировать и проверить инвентаризационные данные.	Правильно выполняет основные расчеты экологических показателей и интерпретирует их. При сравнении альтернатив учитывает сопоставимость условий, качество исходных данных и чувствительность результатов. Итоговые выводы соответствуют результатам анализа и позволяют обосновать предпочтительность рассматриваемого инновационного решения. Допускаются отдельные неточности, не изменяющие существа решения.
Не зачтено	Обучающийся не понимает структуру и последовательность проведения оценки жизненного цикла, неверно определяет функциональную единицу или границы системы.	Обучающийся не способен сформировать корректную инвентаризационную модель либо допускает принципиальные ошибки в расчетах экологических показателей. Качество и неопределенность исходных данных не учитываются, сравнительный анализ выполнен некорректно, выводы не подтверждаются результатами расчетов или отсутствуют.

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
	Семестр 5
1	Понятие жизненного цикла продукции и технологии.
2	Назначение оценки жизненного цикла в инновационной деятельности.
3	Основные принципы оценки жизненного цикла.
4	Структура исследования оценки жизненного цикла.
5	Определение цели исследования оценки жизненного цикла.
6	Область применения результатов оценки жизненного цикла.
7	Понятие продукционной системы.
8	Понятие функциональной единицы.
9	Требования к выбору функциональной единицы.
10	Понятие границ системы исследования.
11	Принципы определения границ продукционной системы.
12	Критерии включения и исключения процессов и потоков.
13	Требования к сопоставимости альтернативных продукционных систем.
14	Содержание инвентаризационного анализа жизненного цикла.
15	Единичные процессы в инвентаризационной модели.
16	Входные и выходные потоки продукционной системы.
17	Учет потребления сырья и материалов.
18	Учет потребления энергии и воды.
19	Учет выбросов, сбросов и отходов.

20	Первичные и вторичные источники инвентаризационных данных.
21	Требования к качеству инвентаризационных данных.
22	Временная и географическая представительность данных.
23	Проверка полноты и достоверности исходных данных.
24	Материальный баланс при проведении инвентаризационного анализа.
25	Энергетический баланс при проведении инвентаризационного анализа.
26	Приведение инвентаризационных данных к функциональной единице.
27	Особенности моделирования многофункциональных процессов.
28	Принципы распределения входных и выходных потоков.
29	Физические основания распределения потоков.
30	Экономические основания распределения потоков.
31	Учет переработки и повторного использования материалов.
32	Содержание стадии оценки экологических воздействий жизненного цикла.
33	Категории экологического воздействия.
34	Классификация инвентаризационных потоков по категориям воздействия.
35	Показатели категорий экологического воздействия.
36	Интерпретация результатов оценки жизненного цикла.
37	Выявление стадий и процессов с наибольшим экологическим воздействием.
38	Понятие неопределенности результатов оценки жизненного цикла.
39	Назначение анализа чувствительности результатов.
40	Порядок проведения сравнительной оценки альтернативных инновационных решений.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание 1. Определение функциональной единицы и границ системы

Необходимо сравнить одноразовую упаковку из традиционного полимерного материала и упаковку из биоразлагаемого материала. Определите цель исследования, предложите функциональную единицу, установите границы каждой продукционной системы и сформируйте перечень процессов и потоков, которые должны быть включены в анализ.

Задание 2. Формирование инвентаризационной модели

Для производства 1 т биоматериала расходуется 1,4 т растительного сырья, 240 кВт·ч электроэнергии, 3,5 м³ воды и 50 кг вспомогательных материалов. Образуется 1 т основной продукции, 0,25 т побочной продукции и 0,2 т отходов. Составьте схему материальных и энергетических потоков, проверьте полноту исходных данных и определите сведения, которые необходимо дополнительно получить.

Задание 3. Пересчет данных на функциональную единицу

Предприятие выпустило 5 000 кг продукции, израсходовав 7 500 кг сырья, 12 000 кВт·ч электроэнергии и 400 м³ воды. Функциональная единица исследования — 1 кг продукции. Рассчитайте удельное потребление сырья, электроэнергии и воды и объясните назначение такого пересчета.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта посредством выполнения письменной работы и устного собеседования.

Продолжительность — 90 минут.

Процедура проведения:
Обучающийся получает индивидуальный вариант письменной работы.
Вариант включает теоретические, тестовые и практико-ориентированные задания.
На выполнение теоретической и тестовой частей отводится до 30 минут.
На выполнение расчетного и аналитического заданий отводится до 50 минут.
До 10 минут предоставляется для проверки расчетов и оформления итоговых выводов.
В практической части оцениваются правильность определения функциональной единицы и границ системы, полнота формирования инвентаризационных данных, корректность расчетов и аргументированность интерпретации.
При сравнении альтернатив обязательно учитываются сопоставимость исходных условий, качество данных и ограничения исследования.
Итог промежуточной аттестации определяется по шкале «зачтено / не зачтено».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Яковенко, Л. В., Плиско, А. В.	Управление жизненным циклом информационных систем	Симферополь: Университет экономики и управления	2020	http://www.iprbookshop.ru/108064.html
Романова, А. Т., Смолякова, Е. В.	Управление жизненным циклом организации	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2020	https://www.iprbookshop.ru/116001.html
Подсорин, В. А., Овсянникова, Е. Н.	Экономические методы управления жизненным циклом производственных и социальных систем	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2020	https://www.iprbookshop.ru/116112.html
Каракозова, В. А., Зорин, А. И., Игнатьев, А. А.	Управление жизненным циклом изделий. В 2 частях. Ч.1	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2019	https://www.iprbookshop.ru/117226.html
Агафонов, И. А.	Экологический менеджмент и экономика природопользования	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2021	https://www.iprbookshop.ru/122196.html
Ревзин, С. Р., Шардаков, А. К.	Природопользование и экологический менеджмент	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/108698.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				

И. В. Бондаренкова	ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКЦИИ	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. гос. ун-т пром.технологий и дизайна, Высш. шк. технологий и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1649273978.pdf

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Федеральный информационный фонд стандартов Росстандарта — protect.gost.ru

Федеральная служба государственной статистики. Раздел «Окружающая среда» — Росстат

Единая межведомственная информационно-статистическая система — ЕМИСС

Банк данных об отходах Росприроднадзора — Банк данных об отходах

Федеральный классификационный каталог отходов Росприроднадзора — Федеральный классификационный каталог отходов

Единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения — ЕГИСУ НИОКТР

Федеральный институт промышленной собственности. Открытые реестры — Открытые реестры ФИПС

Национальная электронная библиотека — Национальная электронная библиотека

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду