

Компонент ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность
направленность (профиль) «Экологическая безопасность предприятия»
наименование ОПОП

Б1.В.06
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

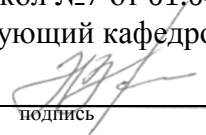
Дисциплины (модуля) Методология чистого производства

Разработчик (и):
Васильева Ж.В.
ФИО

Зав.кафедрой ЭиТБ
должность

к.т.н., доцент
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
Экология и техносферная безопасность
наименование кафедры

протокол №7 от 01.04.2026 г.
Заведующий кафедрой ЭиТБ

подпись Васильева Ж.В.
ФИО

Мурманск
2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по природоохранной деятельности организации;	ИД-1 _{ПК-1} Проводит экологический анализ производства, используемых и внедряемых технологий и оборудования	Знать: основы методологии чистого производства, основы концепции бережливого производства Уметь: - обосновывать и критически оценивать выработанные решения по использованию методологии чистого производства. - выделять в деятельности предприятия, организации, учреждения процессы и представлять их в виде потока создания ценности для потребителя. Владеть: навыками планирования и разработки проектов по реализации программы «чистое производство»

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Возникновение и развитие методологии «чистого производства». История и развитие подходов к охране окружающей среды. Инструменты контроля за промышленным загрязнением. Концепция безотходного производства. Современные инструменты: "Эко-эффективности". Стратегия предотвращения загрязнения.

Тема 2. Теоретические основы методологии «чистого производства». Инструменты «чистого производства». Теоретические основы, принципы «чистого производства». Основные термины и понятия. Системы управления окружающей средой (СУОС). Экологическая отчетность (ЭО). Оценка экологических показателей (ОЭП). Оценка жизненного цикла (ОЖЦ). Экологически чистый дизайн (ЭЧД). Связь между ЧП и СУОС.

Тема 3. Теоретические основы методологии «бережливого производства». Теоретические основы управления качеством и бережливого производства: цели, задачи, основные принципы и методы.

Тема 4. Планирование и организация проекта «Чистое производство». Формулировка проблемы. Предприятие и его окружающая среда. Создание организационного плана проекта. Коммуникация по плану работ.

Тема 5. Оценка проекта «чистое производство». Состав этапов оценки: сбор и обработка данных, проверка данных и инспекция выбранного участка, проверка данных в материальном балансе, генерирование идей, отбор вариантов. Оценка материального баланса, энергобаланса. Методы генерирования идей. Основные техники минимизации отходов. Техника мозгового штурма в методологии ЧП. Классификация и отбор идей в иерархии приоритетности.

Тема 6. Эколого-экономическая оценка проекта «чистого производства». Основные понятия экономической оценки: рентабельность, период окупаемости, чистая существующая стоимость (NPV), внутренняя норма рентабельности (IRR). Сравнение альтернативных проектов. Показатели экологической эффективности: величины потоков отходов и выбросов, экономия использования ресурсов. Элементы эко-технической оценки. Классификация проектов «чистого производства» по результатам эколого-экономической оценки. Готовность, пригодность, отбор вариантов.

Тема 7. Внедрение проектов «чистого производства». Описание общих процедур. Примеры результатов разработки и внедрения проектов «чистого производства» на Северо-Западе РФ. Финальные отчеты.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ и контрольной работы представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Доклад о росте. Стратегии устойчивого роста и инклюзивного развития / ред. В.Т. Рысин; пер. Н.В. Заборин. - Москва : Весь Мир, 2009. - 191 с. - ISBN 978-5-7777-0376-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=128372>
2. Васильева, Ж. В. Внедрение методологии чистого производства в образовательный процесс : учеб.-метод. пособие / Ж. В. Васильева, И. А. Гапоненков; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т" . - Мурманск : Изд-во МАУ, 2015. - 86 с. - Имеется электрон. аналог 2015 г. - ISBN 978-5-86185-840-3 : 128-89. **(50)**

Дополнительная литература:

3. Гвоздинский, В. И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2 частях / В. И. Гвоздинский. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. — Часть 2. Книга 2. Технологические системы производства. — 116 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144361>. — ISBN 978-5-9585-0386-5. — Текст : электронный.
4. Клюев, А.В. Концепция бережливого производства: учебное пособие/ А.В. Клюев. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 88 с. — ISBN

978-5-7996-0960-3. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68438.html> (дата обращения: 07.07.2025).

5. Фролов, В. П. Внедрение технологий бережливого производства в управление производством и организацию рабочих мест: монография/ В.П. Фролов. — 2-е изд. — Москва: Дашков и К, 2022. — 77 с. — ISBN 978-5-394-04750-3. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120695.html> (дата обращения: 07.07.2025).

6. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства: мини-руководство по внедрению методик бережливого производства/ М. Вэйдер; пер. А. Баранов, Э. Башкардин; под ред. С. Турко. — 9-е изд. — Москва: Альпина Паблишер, 2024. — 125 с. — ISBN 978-5-9614-4793-4. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137950.html> (дата обращения: 07.07.2025).

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»- URL: <http://window.edu.ru>

2) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <http://elibrary.ru>

3) ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - <http://biblioclub.ru/>

4) Информационно-технические справочники - <https://burondt.ru/itc>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) Операционная система Microsoft Windows

2) Офисный пакет Microsoft Office

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов
	7											
Лекции	20			20								
Практические занятия	20			20								
Лабораторные работы	-			-								
Самостоятельная работа	104			104								
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-								
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	144			144								
	16			16								

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой	+			+								
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ	1			1								
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
ПР 1	Круглый стол «Инструменты чистого производства»
ПР 2-3	Генерация идей и их оценка в методологии ЧП. Решение кейса методом мозгового штурма.
ПР 4	Анализ промышленного предприятия с помощью методологии Чистого производства и Бережливого производства
ПР 5	Анализ и работа с кейсами по методологии чистого производства
ПР 6	Материальный и энергетический баланс технологического процесса
ПР 7	Стадии построения программы оценки мер по минимизации отходов и внедрению безотходных технологий: генерация идей и разработка проектов внедрения
ПР 8	Стадии построения методологии чистого производства: формулировка проблемы, планирование и организация
ПР 9	Стадии построения методологии чистого производства: стадия общей оценки технико-экономического обоснования
ПР 10	Защита проекта по использованию Методологии чистого производства в совершенствовании производства

