

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.12 Методы оптимизации производственных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.12 Методы оптимизации производственных систем» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 11 от 28 03 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

Б.К. Жумашева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

А.С. Боровский

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование у студентов системных знаний о философии, принципах и методах бережливого производства для поиска оптимальных решений в области проектирования, исследования и совершенствования производственных систем.

Задачи:

- изучить постановку задач оптимизации производственных систем с позиции парадигмы бережливого производства;
- освоить ключевые методы и инструменты оптимизации, применяемые в рамках концепций «бережливого производства»;
- ознакомиться с проектным подходом к внедрению принципов бережливого производства как методологии непрерывных улучшений;
- приобрести навыки анализа производственных процессов для выявления потерь и разработки мероприятий по их устранению.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Методы принятия технических решений*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Проектирование систем управления, Б1.Д.В.13 Системы противоаварийной защиты*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи управления	ПК*-3-В-3 Использует методы и средства обработки информации, методы оптимизации, а также знания перспективных направлений науки и техники в области систем управления данными, интеллектуальных систем управления, экспертных систем, систем поддержки принятия решений, промышленных роботов, систем технического зрения, нейросетевых технологий и технологий машинного обучения в задачах управления	<u>Знать:</u> - методологии бережливого производства (5S, кайдзен, канбан) и их приложение к цифровым системам управления и их приложение к цифровым системам управления. Критерии оптимизации процессов в Lean-ориентированных интеллектуальных системах <u>Уметь:</u> - адаптировать алгоритмы машинного обучения для минимизации муда (по-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		теперь) в производственных циклах. Проектировать системы технического зрения с учетом принципов JIT (Just-in-Time). Владеть: - инструментами Value Stream Mapping для цифровых двойников производственных систем. Методами оценки эффективности роботизированных ячеек через призму Lean-метрик (OEE, цикл такта)

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - написание реферата; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	108,75	108,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Бережливое производство. Философия бережливого производства. Принципы бережливого производства	26	4	2	-	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Муда (потери) и причины образования потерь	24	2	2	-	20
3	Инструментарий бережливого производства	28	4	4	-	20
4	Картирование потока создания ценности	42	6	6	-	30
5	Подходы и методы улучшений в бережливом производстве	24	2	2	-	20
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Бережливое производство. Философия бережливого производства. Принципы бережливого производства. История становления и развития бережливого производства в России и зарубежом. Ключевые понятия и принципы бережливого производства. Философия бережливого производства.

Раздел 2. Муда (потери) и причины образования потерь. Семь видов потерь. Перепроизводство. Ожидание. Запасы. Излишняя транспортировка. Излишнее перемещение людей. Брак. Излишняя обработка. Сокращение потерь.

Раздел 3. Инструментарий бережливого производства. Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping – VSM) как основа системной оптимизации. Стандартизированная работа: элементы, разработка стандартов. Система 5S как основа организации рабочего пространства и культуры улучшений. Кайдзен (Kaizen) — практика непрерывных малых улучшений, вовлекающая каждого сотрудника. Just-in-Time (JIT) — принцип "точно в срок", минимизирующий запасы. Канбан (Kanban) — метод управления производством на основе карточек. TPM (Total Productive Maintenance) — всеобщее производственное обслуживание. SMED (Single-Minute Exchange of Die) — быстрая переналадка оборудования. Пока-ёкэ (Рока-уоке) — защита от непреднамеренных ошибок

Раздел 4. Картирование потока создания ценности. Понятие и принципы картирования потока создания ценности. Инструменты картирования. Виды карт: карта потока создания ценности (КПСЦ), карта текущего состояния, карта будущего состояния. Расчет показателей потока создания ценностей.

Раздел 5. Подходы и методы улучшений в бережливом производстве. Постановка задачи улучшения производственной системы. Критерии оптимизации: сокращение времени выполнения заказа (Lead Time), повышение производительности, снижение себестоимости. Фокус на устранение потерь как главное направление оптимизации. Структурная оптимизация процесса (перестройка потока) и параметрическая оптимизация (настройка параметров операций).

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Бережливое производство, как метод управления качеством в технических системах: основные понятия и цели	2
2	2	Идентификация и классификация видов потерь (Muda) в предложенном процессе	2
3	3	Применение инструмента 5S: аудит и разработка плана улучшения организации рабочего места	2
4	3	Разработка канбан-системы для управления учебными заданиями	2
5	3	Планирование и моделирование кайдзен-ивента по улучшению выбранного процесса	2
6	4	Создание карты потока создания ценности (VSM) для технологического процесса	2
7	4	Расчет показателей потока создания ценностей для	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		технологического процесса	
8	5	Решение производственной проблемы с использованием метода «5 почему»	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства : учебное пособие для вузов / Э. П. Бурнашева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-507-50105-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411329> (дата обращения: 01.07.2026).

2. Основы бережливого производства : учебное пособие / О. Н. Грудина, Д. В. Запорожец, О. С. Звягинцева [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2022. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323504> (дата обращения: 01.07.2026).

5.2 Дополнительная литература

1. Скрыбина, О. В. Основы бережливого производства : учебное пособие / О. В. Скрыбина, Д. С. Рябкова, Г. А. Кулманова. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 69 с. — ISBN 978-5-907687-60-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388220> (дата обращения: 01.07.2026).

2. Мезина, Н. А. Основы бережливого производства на предприятиях высокотехнологичных отраслей : учебное пособие / Н. А. Мезина, Г. В. Тихонов, Д. А. Прокофьев. — Москва : МАИ, 2025. — 100 с. — ISBN 978-5-4316-1217-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/506715> (дата обращения: 01.07.2026).

5.3 Периодические издания

- Экономика высокотехнологичных производств: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", - 2020, 2022, 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://holzex.ru/berezhlivoe-proizvodstvo-slovar-terminov//> - словарь терминов бережливого производства
 - <http://wkazarin.ru> – сайт о принципах и методах бережливого производства
 - <http://www.leanzone.ru> – портал о бережливом производстве

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.