

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК  
Общепрофессиональных дисциплин  
Л.Чеб Т.П.Чеботарёва

«27» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**СГ. 05 Основы бережливого производства**

Наименование специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**

Квалификация выпускника

**Техник - технолог**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.06.2022г.№ 444.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>11</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>14</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
СГ.05 «ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Основы бережливого производства» является обязательной частью социально-гуманитарного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.

**1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.	<ul style="list-style-type: none"><li>- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие;</li><li>- выбирать и применять инструменты бережливого производства в заданных производственных условиях;</li><li>- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах;</li><li>- выбирать инструменты диагностики проблем и оценивать «цену» производственной ошибки и определять возможность для корректирующих действий</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ключевые показатели эффективности бережливого производства;</li><li>- инструменты бережливого производств;</li><li>- методы выявления, анализа и решения проблем производства;</li><li>- алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, виды потерь и методы их устранения;</li><li>- современные технологии повышения эффективности, технологии внедрения улучшений</li></ul>

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
Объем образовательной программы учебной дисциплины	36
в т.ч. в форме практической подготовки	18
в т.ч.:	-
теоретическое обучение	16
практические занятия	18
самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация	Экзамен

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы бережливого производства»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, (знания, умения), формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Введение в Бережливое производство</b>	<b>Содержание</b> <b>Традиционное и бережливое производство</b> Понятия «производство», «разделение труда», «традиционное и бережливое производство». Бережливое и массовое производство. Особенности бережливого производства. Идеи разделения труда (Ф. Тейлор) и конвейерной сборки (Г. Форд). Производственная система ГАЗ. Структура группы ГАЗ. Характеристика выпускаемой продукции дивизионов.	<b>5/2</b>	
	<b>История развития бережливого производства</b> Успехи предприятий при внедрении бережливых систем. История Toyota production system (Япония) – lean production (США) – бережливое производство (Россия). Тайити Оно – «отец» бережливого производства. Дао Toyota. Особенности менталитета западных и восточных стран. Производственная система ГАЗ.	1	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
	<b>Основные понятия и терминология</b> Дать основные понятия бережливого производства: андон, джидока, «точно вовремя», кайдзен, выталкивающее и вытягивающее производство, муда.	1	
<b>Тема 2. Философия бережливого производства</b>	<b>Практическое занятие</b> Составление диаграммы «Основные понятия БП и их характеристики»	2	
	<b>Содержание</b> <b>Принципы бережливого производства</b> Принципы бережливого производства. Взаимоотношение Заказчик - Поставщик (полное осознание того, что нужно заказчику, мгновенная реакция на изменение требований заказчика). Люди - самый ценный актив компании. Кайдзен - непрерывное усовершенствование. Решение вопросов на производственной площадке. Все внимание на «Гемба».	<b>6/2</b>	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.

	<b>Идеалы бережливого производства</b> Идеалы Бережливого производства. Физическая и психологическая безопасность. Отсутствие дефектов. По первому требованию заказчика. Одно за другим. Мгновенная реакция поставщика. <b>Минимальные затраты.</b>	1	
	<b>Потери. Классификация потерь.</b> Понятие муда (потери). Муда первого, второго и третьего рода. Муда, мура, мури и взаимосвязь между ними. Причины образования потерь. Природа потерь. Охота на муду. Мероприятия по искоренению потерь.	1	
	<b>Виды потерь. Причины и способы борьбы.</b> Виды потерь. Перепроизводство товаров. Ожидание следующей производственной стадии. Ненужная транспортировка материалов. Лишние этапы обработки. Большие межоперационные запасы. Ненужные перемещения людей. Дефекты продукции.	1	
	<b>Практические занятия</b> Поиск потерь в производственном процессе Выработка практических навыков обнаружения потерь в производственном процессе	2	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>Тема 3. Инструментарий бережливого производства</b>		<b>23/14</b>	
<b>3.1. Система 5С</b>		<b>1</b>	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
	<b>Система 5С</b> Понятие "Система 5С". Сортируй – Соблюдай порядок – Содержи в чистоте – Стандартизируй – Совершенствуй. Практические способы их реализации: метод ярлыков, метод теней. Система 5С как основа для кайзен и способ повышения эффективности. Отсутствие порядка как источник потерь.	1	
<b>3.2. Стандартизированная работа. Хронометраж.</b>	<b>Стандартизированная работа. Хронометраж</b> Стандарты качества и стандарты процесса. Стандартизированная работа. Рабочая последовательность как необходимый элемент стандартизации. Стабильность и нестабильность цикла. Значимая работа. Циклическая работа оператора. Стандартный незавершенный задел. Время цикла. Хронометраж. Бланки стандартизированной работы. Рабочий стандарт и его разработка. Критерии эталонного рабочего места.	<b>3/2</b>	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
	<b>Практические занятия</b> Стандартизация действий рабочего Проведение наблюдений за действиями рабочего Заполнение бланков стандартизированной работы	2	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>3.3. Расчет численности</b>		<b>3/2</b>	

<b>основного производственного персонала (ОПР)</b>	<b>Методика расчета численности ОПР</b> Методика расчета численности основного производственного персонала (ОПР) по методу бережливого производства. Суммарное время цикла. Средневзвешенное время цикла.	1	2
	<b>Практические занятия</b> Расчет численности персонала Проведение расчета численности персонала участка сборки автомобилей.	2	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>3.4. Управление потоком создания ценности. Поток единичных изделий.</b> .		<b>3/2</b>	
	<b>Поток создания ценности. Поток единичных изделий</b> Поток создания ценности. Описание потока создания ценности. Поток единичных изделий. Организация потока единичных изделий. Предпосылки и цели создания потока единичных изделий. Время выполнения заказа. Компоновки рабочих ячеек. Создание рабочих ячеек. Преимущества потока единичных изделий.	1	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
	<b>Практические занятия</b> Моделирование потока единичных изделий Деловая игра «Организация потока единичных изделий» Поиск путей повышения производительности	2	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>3.5. Хайджунка – выравнивание производства</b>		<b>3/2</b>	
	<b>Выравнивание производства</b> Выравнивание производства по объемам и номенклатуре изделий. Реализация идеала "Одно за другим". Методика внедрения выравнивания производства. Жесткой закладка. Расчет загрузки операторов при неравномерности потока. Средневзвешенное время цикла. Выравнивание загрузки операторов.	1	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>3.6. Тянувшая система Канбан</b>		<b>3/2</b>	
	<b>Системы подачи материалов. Система канбан</b> Вытягивающий и выталкивающий способ подачи материалов. Незавершенное производство как источник потерь. Канбан как реализация подхода "точно вовремя". Фиксирование по времени. Фиксирование по объему. Возвратный канбан. Сигнальный канбан.	1	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
	<b>Практические занятия</b> Организация подачи материалов по Канбан	2	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.

	Деловая игра «Внедрение системы подачи материалов по Канбан в условиях широкой номенклатуры выпускаемых изделий»		
<b>3.7. Быстрая переналадка SMED</b>	<b>Переналадка оборудования. Быстрая переналадка.</b> Переналадка оборудования. Переналадка как серьезное препятствие для внедрения потока единичных изделий и выравнивания производства. Последовательности шагов операции переналадки. Быстрая переналадка. Основные этапы быстрой переналадки. Внешняя переналадка. Внутренняя переналадка. Результат применения быстрой переналадки.	<b>1</b>	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>3.8 TPM - всеобщее обслуживание оборудования. Плановое и автономное обслуживание оборудования</b>	<b>Всеобщее и автономное обслуживание оборудования</b> Понятие «всеобщее обслуживание оборудования». TPM как инструмент снижения времени простоев оборудования из-за отказов и ремонта. Вовлечение основного персонала в ремонт оборудования. Регламенты обслуживания оборудования. Визуализация точек обслуживания. Понятие "превентивные меры". Способы сбора данных по отказу оборудования.	<b>1</b>	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>3.9. Решение проблем. Производственный анализ.</b>	<b>Решение проблем. Производственный анализ.</b> Понятия "проблема", "контрмера", "коренная причина проблемы". Листы и доски производственного анализа как инструменты информирования о проблемах. Эффективность своевременного решения проблем. Методология решения проблем. Метод "Пять "почему?" - одно "как?" для выяснения коренной причины проблемы.	<b>5/4</b>	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
	<b>Практические занятия</b> Практика решения производственных проблем Практика проведения производственного анализа Деловая игра « Решение производственной проблемы»	4	ОК.01, ОК.07, ПК.5.4.
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся:</b>	Основные понятия курса «Бережливое производство». «Тейлоризм» и опыт Генри Форда в организации производства. Доказательства эффективности «Бережливого производства». Необходимость нового подхода к производству в Японии («догнать и перегнать Америку за 3 года»). Философия непрерывного усовершенствования кайдзен как основа успеха. Принципы и идеалы производственной системы Тойота. Спагетти из плоского жгута. Стандартизированная работа. Составляющие стандартизированной работы. Хронометраж. Хронометрирование операции и заполнение бланков стандартизированной работы. Этапы стандартизации рабочего места. Рабочий стандарт и его разработка. Критерии эталонного рабочего места. Стандарт уборки рабочего места слесаря. Стандарт безопасности рабочего места слесаря. Влияние численности персонала на себестоимость продукции. Система 5С. Этапы. Роль системы 5С в построении бережливого производства на предприятии. Выравнивание производства по видам изделий. Составление потока простых и	<b>2</b>	

сложных изделий в виде таблицы сбалансированной работы. Расчет загрузки по средневзвешенному времени цикла. Тянувшая система и система Канбан. Основные принципы системы Канбан. Организация системы Канбан. Правила системы Канбан. Способы сокращения времени переналадки. Основные этапы процесса быстрой переналадки. Анализ работы оборудования в TPM. Направления развертывания TPM. Этапы автономного обслуживания. Особенности планового обслуживания оборудования. Карта стандартных операций. Методика решения проблем. Доска производственного анализа. Лист производственного анализа.		
Экзамен		
	Всего:	<b>36/18</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.–продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1.** Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебные наглядные пособия, электронные образовательные и видео материалы по дисциплине, тестовые задания и пр.

Технические средства обучения:

- аудиовизуальные средства;
- компьютерные средства;
- экран проекционный.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Бережливое производство: учебник / А. Г. Бездуная, Н. С. Зинчик, О. В. Кадырова [и др.]; под общ. ред. А. Г. Бездуной. — Москва: КноРус, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-406-11251-9. — URL: <https://book.ru/book/948328>

2. Курамшина, А. В. Основы бережливого производства: учебник / А. В. Курам-шина, Е. В. Попова. — Москва: КноРус, 2024. — 199 с. — ISBN 978-5- 406-12476-5. — URL: <https://book.ru/book/951594>

3. Староверова К.О. Основы бережливого производства: учебное пособие для среднего профессионального образования/ К.О. Староверова. — Москва: Издательство ЮРАЙТ, 2023г.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Лайкер, Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / Джон Лайкер ; Пер. с англ. — 9-е изд. — М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. – 400 с.

2. Лайкер, Дж. Практика дао Toyota: руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota / Джон Лайкер, Дэвид Майер ; Пер. с англ. — 6-е изд. — М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. – 586 с.

##### **Интернет-ресурсы**

- Деловой портал «Управление производством» – <http://www.up-pro.ru/>
- Leaninfo.ru [Блог о производственном менеджменте] – <http://www.leaninfo.ru/>

## **4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов, и на основе критерии оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (поуважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

### **6 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»**

**Вопросы для подготовки к экзамену  
по дисциплине «Основы бережливого производства»**

1. Понятия «производство», «разделение труда», «традиционное и бережливое производство»
2. Бережливое и массовое производство. Особенности бережливого производства.
3. Идеи разделения труда (Ф. Тейлор) и конвейерной сборки (Г. Форд)
4. Дать основные понятия бережливого производства: андон, джидока, «точно вовремя», кайдзен, выталкивающее и вытягивающее производство, муда
5. Принципы бережливого производства
6. Идеалы Бережливого производства
7. Муда, мура, мури и взаимосвязь между ними
8. Причины образования потерь
9. Природа потерь. Охота на муду
10. Мероприятия по искоренению потерь
11. Понятие "Система 5С"
12. Метод ярлыков, метод теней
13. Система 5С как основа для кайдзен и способ повышения эффективности
14. Отсутствие порядка как источник потерь
15. Стандарты качества и стандарты процесса
16. Рабочий стандарт и его разработка
17. Критерии эталонного рабочего места
18. Вытягивающий и выталкивающий способ подачи материалов
19. Незавершенное производство как источник потерь
20. Канбан как реализация подхода "точно вовремя"
21. Переналадка оборудования
22. Понятие «всеобщее обслуживание оборудования
23. Регламенты обслуживания оборудования
24. Визуализация точек обслуживания
25. Понятие "превентивные меры"
26. Способы сбора данных по отказу оборудования

27. Понятия "проблема", "контрмера", "коренная причина проблемы"  
 28. Листы и доски производственного анализа как инструменты информирования о проблемах  
 29. Эффективность своевременного решения проблем  
 30. Метод "Пять "почему?" - одно "как?" для выяснения коренной причины проблемы.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;

80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;

70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;

менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ключевые показатели эффективности бережливого производства;</li> <li>- инструменты бережливого производств;</li> <li>- методы выявления, анализа и решения проблем производства;</li> <li>- алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, виды потерь и методы их устранения;</li> <li>- современные технологии повышения эффективности, технологии внедрения улучшений</li> </ul> Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие;</li> <li>- выбирать и применять инструменты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает ключевые показатели эффективности бережливого производства;</li> <li>- знает инструменты бережливого производств;</li> <li>- устанавливает методы выявления, анализа и решения проблем производства;</li> <li>- разрабатывает алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, виды потерь и методы их устранения;</li> <li>- знает современные технологии повышения эффективности, технологии внедрения улучшений</li>   <li>- применяет ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивает затраты на несоответствие;</li> <li>- выбирает и применяет</li> </ul>	Оценка результатов выполнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)</li> <li>- практических занятий;</li> <li>- контрольных работ;</li> <li>- промежуточной аттестации - Экзамен.</li> </ul>

<p>бережливого производства в заданных производственных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах;</li> <li>- выбирать инструменты диагностики проблем и оценивать «цену» производственной ошибки и определять возможность для корректирующих действий</li> </ul>	<p>инструменты бережливого производства в заданных производственных условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применяет методы диагностики потерь и устраивает потери в процессах;</li> <li>- выбирает инструменты диагностики проблем и оценивает «цену» производственной ошибки и определять возможность для корректирующих действий</li> </ul>	
---	--	--

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации