

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК
Общепрофессиональных дисциплин

Т.П. Чеботарёва

«04» апреля 2023 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: заочная

Уфа, 2023

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» Уфимский авиационный техникум.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	15

**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.1, ОК.7.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
OK.1, OK.7.	<ul style="list-style-type: none">- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие;- выбирать и применять инструменты бережливого производства в заданных производственных условиях;- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах;- выбирать инструменты диагностики проблем и оценивать «цену» производственной ошибки и определять возможность для корректирующих действий	<ul style="list-style-type: none">- ключевые показатели эффективности бережливого производства;- инструменты бережливого производства;- методы выявления, анализа и решения проблем производства;- алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, виды потерь и методы их устранения;- современные технологии повышения эффективности, технологии внедрения улучшений

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	64
в т.ч. в форме практической подготовки	6
в т.ч.:	-
теоретическое обучение	10
практические занятия	6
самостоятельная работа	48
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

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
Тема 1. Введение в Бережливое производство	Содержание	3	
	Традиционное и бережливое производство Понятия «производство», «разделение труда», «традиционное и бережливое производство». Бережливое и массовое производство. Особенности бережливого производства. История развития бережливого производства 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.	2	ОК.1, ОК.7.
	Практическое занятие №1. Инструменты бережливого производства.	2	
Тема 2. Философия бережливого производства	Содержание Принципы бережливого производства. Принципы бережливого производства. Кайдзен - непрерывное усовершенствование. Решение вопросов на производственной площадке. Идеалы бережливого производства Идеалы Бережливого производства. Физическая и психологическая безопасность. Отсутствие дефектов. По первому требованию заказчика. Одно за другим. Мгновенная реакция поставщика. Минимальные затраты. Потери. Классификация потерь. Понятие муда (потери). Муда, мура, мури и взаимосвязь между ними. Причины образования потерь. Природа потерь. Охота на муду. Мероприятия по искоренению потерь.	3	2 ОК.1, ОК.7.

	Практическое занятие №2. Поиск потерь в производственном процессе	2	OK.1, OK.7.
Тема 3. Инструментарий бережливого производства		16	
3.1. Система 5С. Управление потоком создания ценности. Поток единичных изделий. Тянувшая система Канбан.	<p>Содержание</p> <p>Система 5С 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.</p> <p>Поток создания ценности. Поток единичных изделий. 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.</p> <p>Системы подачи материалов. Система канбан. Вытягивающий и выталкивающий способ подачи материалов. Незавершенное производство как источник потерь. Канбан как реализация подхода "точно вовремя". Виды Канбан.</p> <p>Переналадка оборудования. Быстрая переналадка. Переналадка оборудования. Переналадка как серьезное препятствие для внедрения потока единичных изделий и выравнивания производства.</p> <p>Практическое занятие №3. Система 5S: визуализация и упорядочение</p>	11	OK.1, OK.7.
3.2 TPM - всеобщее обслуживание оборудования. Плановое и автономное обслуживание оборудования. Решение проблем. Производственный анализ.	<p>Содержание</p> <p>Всеобщее и автономное обслуживание оборудования 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.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся: Доказательства эффективности «Бережливого производства». Философия непрерывного усовершенствования кайзен как основа успеха. Принципы и идеалы производственной системы Тойота. Составляющие стандартизированной работы. Этапы стандартизации рабочего места. Рабочий стандарт и его разработка.</p>	5	OK.1, OK.7.
		48	

Анализ работы оборудования в TPM. Направления развертывания TPM. Стандарты по бережливому производству.		
Дифференцированный зачет	2	
	Всего:	64

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ 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. Безудная, Н. С. Зинчик, О. В. Кадырова [и др.]; под общ. ред. А. Г. Безудной. — Москва: КноРус, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-406-11251-9. — URL: <https://book.ru/book/948328>

2. 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 / Джейфри 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 / Джейфри 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 критерииов 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 (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

7 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для подготовки к дифференциированному зачету
по дисциплине «Основы бережливого производства»

1. Дайте определение понятию «бережливое производство».
2. Чем вызвана необходимость применения концепции «бережливое производство»?
3. Назовите основные виды потерь.
4. Назовите основные методы бережливого производства.
5. Перечислите основные инструменты бережливого производства.
6. Назовите основные этапы внедрения бережливого производства на предприятии.
7. В чем заключается сущность системы «Кайдзен»?
8. Дайте определение понятию «управление потоком создания ценности».
9. Назовите шаги разработки потока создания ценности.
10. Каково назначение карты потока создания ценности?
11. Каково назначение диаграммы «спагетти»?
12. Назначение и сущность системы «Точно вовремя».
13. Назовите основные методы реализации системы «Точно вовремя».
14. Дайте определение понятию «Система всеобщего производительного обслуживания оборудования» (TPM).
15. Назовите инструменты визуального управления.
16. В чем сущность способа разметки?
17. Дайте определение понятия системы «Канбан».
18. Назовите функции карточек «Канбан».
19. Назовите правила реализации системы «Канбан».
20. Назовите виды карточек, применяемых в системе «Канбан».
21. Какая информация указывается в карточках?
22. Опишите процесс «8 дисциплин».
23. В чем заключается сущность системы «Poka-yoke»?
24. Опишите типы устройств Poka-yoke по принципу обнаружения ошибок.
25. Опишите типы устройств Poka-yoke с точки зрения их установки относительно деталей.
26. На каких операциях контроля используются устройства Poka-yoke?

27. В чем заключается сущность методики 8D?

28. Назовите основные факторы оценки текущего состояния потока создания ценности.

29. В чем заключается сущность и цели системы 5S?

30. Назовите и объясните этапы системы 5S.

31. Как осуществляется визуальное управление?

32. Дайте определение терминов «стандартизация» и «стандарт», применяемых в бережливом производстве.

33. Опишите основные положения концепции «Шесть сигм».

34. Каковы основные проблемы внедрения моделей бережливого производства?

35. Назовите обязательные этапы для внедрения

36. Кружки качества

37. Каковы основные проблемы возникают в коллективе работников при внедрении технологии бережливого производства.

38. Опишите основные требования к работе коллектива при внедрении технологии бережливого производства.

39. Назовите возможные причины затруднений, возникающих при реализации технологии бережливого производства.

40. Назовите основные факторы оценки текущего состояния коллектива при реализации технологии бережливого производства

41. Стандартизированная работа. Составляющие стандартизированной работы.

42. Хронометраж. Хронометрирование операции и заполнение бланков стандартизированной работы.

43. Этапы стандартизации рабочего места.

44. Рабочий стандарт и его разработка.

45. Критерии эталонного рабочего места.

46. Стандарт уборки рабочего места токаря.

47. Стандарт безопасности рабочего места токаря.

48. Влияние численности персонала на себестоимость продукции.

49. Выравнивание производства по видам изделий.

50. Составление потока простых и сложных изделий

51. Тянувшая система и система Канбан.

52. Способы сокращения времени переналадки.

53. Основные этапы процесса быстрой переналадки.

54. Анализ работы оборудования в TPM.

55. Направления развертывания TPM.

56. Этапы автономного обслуживания.

57. Особенности планового обслуживания оборудования.

58. Карта стандартных операций.

59. Доска производственного анализа.

60. Лист производственного анализа.

Образец тестовых заданий:

Тестирование

1) На каком предприятии впервые системно применили принципы и инструменты Бережливого производства?

1. Motorola
2. Toyota
3. Ford
4. General Electrics

2) Какой из следующих подходов используется в бережливом производстве?

1. расчет оптимального размера партии
2. производство на склад
3. производить, пока есть материалы
4. избыток производительности оборудования

3) Основная цель любой деятельности по совершенствованию - это:

1. сокращение персонала
2. устранение потерь
3. снижение гибкости
4. исключение возможности принятия решений на низких уровнях управления

4) Что лежит в основе бережливого подхода?

1. Сокращение финансовых затрат
2. Ценность для потребителя
3. Увеличение доли рынка
4. Качество продукции

5) Расчет цены продукции в бережливом производстве:

1. Себестоимость + Прибыль = Цена для покупателя.
2. Прибыль = Цена покупателя – Затраты на производство

6) Система 5S это:

1. Система планирования административно-хозяйственной деятельности
2. Система, которая внедряется после стандартизации рабочих мест
3. Система, направленная на эффективную организацию рабочих мест
4. Система, обеспечивающая уборку рабочих мест

7) На что влияет система 5 «S»?

1. На качество и периодичность уборки рабочих мест
2. На трудоемкость, рабочую последовательность и сложность выполняемой работы
3. На производительность, безопасность и качество.
4. Все вышеперечисленные

8) Какой этап не входит в процесс 5S?

1. Стандартизируй
2. Сортируй
3. Содержи в порядке
4. Созерцай

9) На каком этапе 5S начинают использовать метод красных ярлыков?

1. Сортировка
2. Создание порядка
3. Содержание в порядке
4. Стандартизация

10) 5S - это на самом деле метод...

1. визуального управления
2. очистки
3. управление запасами
4. организаций

5. все из вышеперечисленного

11) Поток ценности – это:

1. Управление информационными потоками от заказа до поставки
2. Преобразование от сырья до готового продукта в руках потребителя
3. Действия, которые требуется совершить, чтобы преобразовать сырье и информацию в готовое изделие и сервис

12) Карта потока создания ценности - это:

1. Взаимосвязь действий по изготовлению изделия.
2. Метод наблюдения, осуществляемый для изучения затрат времени.
3. Достаточно простая и наглядная графическая схема.

13) Для начала любой работы по совершенствованию потоком создания ценности критически важна следующая информация:

1. состояние производственных мощностей
2. требования потребителя
3. возможности поставщика
4. состояние системы управления производством

14) Ценность для потребителя определяется как:

1. стоимость
2. доставка
3. надежность
4. реакция на требования
5. все из перечисленного

15) Муда это:

1. Создание добавляющей ценности
2. Время на переналадку оборудования
3. Встраивание контроля качества
4. Потери
5. Выравнивание производства

16) Отметьте виды потерь:

1. Ремонт оборудования
2. Перепроизводство
3. Ожидание
4. Уборка рабочей зоны
5. Лишняя траектория
6. Лишние движения
7. Избыток запасов
8. Переналадка оборудования
9. Лишние этапы обработки
10. Исправление и брак

17) Этот вид потерь появляется при задержке изделия на предыдущем этапе обработки, при простое или поломке оборудования

1. Ненужная транспортировка
2. Перепроизводство
3. Ожидание
4. Лишний этап обработки

18) Что из перечисленного не является одним из семи видов потерь?

1. перепроизводство
2. транспортировка материалов
3. ожидание
4. избыточная производительность оборудования

19) Каким японским термином в Бережливом производстве называют неравномерность выполнения работ?

1. Муда
2. Мура
3. Мури
4. Андон

20) _____ - средство информирования, с помощью которого дается разрешение или указание на производство или изъятие (передачу) изделий в вытягивающей системе

1. Кайдзен
2. Канбан
3. Андон

Образец билета:

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Институт среднего профессионального образования

Промежуточная аттестация
по дисциплине СГ.05 Основы бережливого производства
(базовая подготовка)

БИЛЕТ № 1

1. Дайте определение понятию «бережливое производство»

2. Назовите основные виды потерь.

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

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

Критерии оценки:

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

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

70 \div 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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">- ключевые показатели эффективности бережливого производства;- инструменты бережливого производств;- методы выявления, анализа и решения проблем производства;- алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, виды потерь и методы их устранения;- современные технологии повышения эффективности, технологии внедрения улучшений	<ul style="list-style-type: none">- знает ключевые показатели эффективности бережливого производства;- знает инструменты бережливого производств;- устанавливает методы выявления, анализа и решения проблем производства;- разрабатывает алгоритм решения с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, виды потерь и методы их устранения;- знает современные технологии повышения эффективности, технологии внедрения улучшений <ul style="list-style-type: none">- применяет ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивает затраты на несоответствие;- выбирает и применяет инструменты бережливого производства в заданных производственных условиях;- применяет методы диагностики потерь и устраняет потери в процессах;- выбирает инструменты диагностики проблем и оценивает «цену» производственной ошибки и определять возможность для корректирующих действий	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none">- текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)- практических занятий;- контрольных работ;- промежуточной аттестации. <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем, оценивать затраты на несоответствие;- выбирать и применять инструменты бережливого производства в заданных производственных условиях;- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах;- выбирать инструменты диагностики проблем и оценивать «цену» производственной ошибки и определять возможность для корректирующих действий		

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

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

_____ / Т.П. Чеботарева

«29» августа 2024 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

СГ.05 Основы бережливого производства

15.02.16 Технология машиностроения

утверженную

29.08.2024 г. на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/изменения
		Было	Стало	
1	Титульный лист	Уфимский авиационный техникум	Институт среднего профессионального образования	решения Ученого совета УУНиТ от 29.02.2024 (протокол № 2) о создании с 01 июня 2022 года Института среднего профессионального образования путем объединения Уфимского авиационного техникума и Колледжа УУНиТ