

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«МИРНИНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы бережливого производства

название дисциплины

Для специальности: 27.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

(очная форма обучения)

27.02.08.СГ.05

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы бережливого производства» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Мирнинский промышленно-экономический техникум»

Разработчик: Степанова Е.В, преподаватель техникума

ОДОБРЕНА цикловой комиссией социально-экономических и правовых дисциплин	Составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования <u>27.08.01 Слесарь по ремонту строительных машин</u>
Протокол № _____ от _____ Председатель цикловой комиссии _____ Е.В.Степанова	Заместитель директора техникума по учебной работе _____ М.Н.Венедиктова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы бережливого производства» является обязательной частью общего социально-гуманитарного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 27.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин.

Учебная дисциплина «Основы бережливого производства» обеспечивает формирование общих компетенций по специальности 27.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих компетенций (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04- ОК 05, ОК 07	У1 – пользоваться инструментами бережливого производства в хозяйственной деятельности предприятия в области технического обслуживания и ремонта двигателей, систем и агрегатов автомобилей; У2 – систематизировать и анализировать первичные статистические данные с использованием различных статистических методов, планировать, организовывать и проводить картирование потоков создания ценности, использовать эффективные методы для снижения различных видов потерь.	31 – сущность бережливого производства; 32 – принципы бережливого производства; основные методы организации производства на основе концепции бережливого производства; виды потерь, причины образования потерь, способы устранения потерь, различные виды статистических методов контроля, систему 5С, метод красных ярлыков, правила построения потоков создания ценности и способы их оптимизации, основы процессного подхода; 33 – инструменты бережливого производства; 34 – алгоритм внедрения инструментов бережливого производства в хозяйственную деятельность предприятий в области технического обслуживания и ремонта двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	36
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	34
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	-
практические занятия	10
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	2
Итоговая аттестация – дифференцированный зачёт	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Код осваиваемой компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Философия, ценности и принципы бережливого производства			
Тема 1.1 История появления и сущность концепции бережливого производства	Содержание учебного материала Понятие, история появления и философия бережливого производства. Ценности бережливого производства. Принципы бережливого производства	2	ОК 01-05, ОК 07, ПК 1.1–ПК 1.3
Тема 1.2 Поток создания ценности для потребителя	Производственная система на принципах бережливого производства. Процессный подход как основа построения производственной системы. Понятия потока создания ценности и его составляющих. Основные характеристики потока создания ценности. Управление потоком создания ценности, цикл Деминга	2	
	В том числе, практических занятий: №1. Картирование потока создания ценности	4	
Тема 1.3 Понятие и виды потерь	Понятие потерь. Классификация потерь. Виды потерь на производстве и в офисе	6	
Раздел 2. Инструменты и методы бережливого производства			
Тема 2.1. Понятие и виды инструментов и методов бережливого производства	Содержание учебного материала Понятие инструмента бережливого производства. Понятие метода бережливого производства. Обзор основных методов и инструментов бережливого производства	2	ОК 01-05, ОК 07, ПК 1.1–ПК 1.3
Тема 2.2 Стандартизация работы.	Понятие. Используемые инструменты. Назначение и описание методов. Этапы применения Практическое занятие: №2 Стандартизация в работе слесаря по ремонту	2 4	

Визуализация Канбан	автомобилей -Основные стандарты по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, и их значение		
Тема 2.3 Организация рабочего пространства (5с)	Понятие. Используемые инструменты. Назначение и описание методов. Этапы применения. Практическое занятие № 3.ГОСТ Р 56906-2016 Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S). Применение ГОСТ в работе слесаря	2	
Тема 2.4 Быстрая переналадка (SMED). Всеобщее обслуживание оборудования (TPM). Защита от преднамеренных ошибок (Poka-Yoke)	Понятие. Используемые инструменты. Назначение и описание методов. Этапы применения	2	
Раздел 3. Работа с проблемами			
Тема 3.1 Методы анализа и решения проблем .Фабрика процессов	Содержание учебного материала Проблемы: понятие, виды, диагностика, анализ. Инструменты для анализа и решения проблем	2	ОК 01-05, ОК 07, ПК 1.1–ПК 1.3
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета		2	
Всего:		38	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Дисциплин Права», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья);
- рабочее место преподавателя.
- техническими средствами обучения:
- телевизор
- проектор,
- ноутбук,
- экран.

3.1 Информационное обеспечение реализации программы:

3.1.1 Основные источники:

Электронные ресурсы:

1. Ключев А.В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО/ А.В.Ключев;; под редакцией И. В. Ершовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0447-2, 978-5-7996-2900-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87789>

2. Основы бережливого производства, учебное пособие для СПО Староверова К.О./ 2-е изд.-Москва: издательство Юрайт 2024 – 74 стр. – (Профессиональное образование) –Текст: непосредственный [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://urait.ru/viewer/osnovy-berezhlivogo-proizvodstva-544921>

2. О техническом регулировании. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ (в ред. от 21.11.2022 N 453-ФЗ) [электронный ресурс]- Режим доступа: СПС-.Консультант Плюс, дата обращения 17.10.2024

3.Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56407-2023 "Бережливое производство. Основные инструменты и методы их применения" СПС Консультант-Плюс

4. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59017-2020 "Бережливое производство. Руководство по применению требований ГОСТ Р 56404 в интегрированных структурах" СПС Консультант-Плюс

5. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56020-2020 "Бережливое производство. Основные положения и словарь" СПС Консультант-Плюс

6. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 58524-2019 "Бережливое производство. Особые требования по применению бережливого

производства в организациях и цепях поставок автомобильной промышленности" СПС Консультант-Плюс

7. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57523-2017 "Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала" СПС Консультант-Плюс

7. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 57524-2017 "Бережливое производство. Поток создания ценности" СПС Консультант-Плюс

8. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56907-2016 "Бережливое производство. Визуализация" с датой введения в действие с 1 октября 2016 г. СПС Консультант-Плюс

9. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56908-2016 "Бережливое производство. Стандартизация работы" СПС Консультант-Плюс

10. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56906-2016 "Бережливое производство Организация рабочего пространства (5S)" СПС Консультант-Плюс

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения		
-выделяет деятельность, создающую ценность, определяет ценности потребителя. -Проводит хронометраж работы оператора. -Строит карту потока ценности -Разрабатывает план мероприятий по достижению целей улучшений -Выявляет потери в процессах, предлагает пути улучшения -Определяет возможности и риски методов бережливого производства -Применяет систему 5С на рабочем месте -Определяет первопричины проблем -Применяет методы и инструменты бережливого производства -Разрабатывает стандарты работы в соответствии с их назначением	делает выводы и обобщения, владеет инструментарием дисциплины, умеет его эффективно применять в ходе анализа социокультурных и профессиональных проблем и ситуаций, осуществляет осмысленный ценностный выбор, демонстрирует творческое участие в коллективном обсуждении и групповой работе, устойчивую гражданскую позицию; аргументирует и отстаивает свое мнение	Тестирование, экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины, оценка результатов выполнения практических работ экспертная оценка результатов выполнения практических работ
Знания :		
понятие бережливого производства, ценности бережливого производства, принципы бережливого производства, понятие потока создания ценности, Понятие потерь, классификация потерь, виды потерь на производстве	понимает и перечисляет общие принципы, закономерности и категории бережливого производства, их назначение, объясняет, делает выводы.	Тестирование, экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения учебной дисциплины, оценка результатов выполнения практических работ

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерные задания для проведения практических занятий

Тема: Картирование потока создания ценности

Цель: формирование умения строить карту потока создания ценности (VSM) для реального производственного процесса, выявлять узкие места и потери, разрабатывать карту будущего состояния.

Формируемые компетенции:

ОК 07 (ведущая) — применение принципов бережливого производства: картирование — базовый инструмент ресурсосбережения;

ОК 01 — выбор способа решения задачи (выбор уровня детализации карты, границ процесса);

ОК 02 — использование информационных технологий для анализа и визуализации процессов;

ОК 04 — командная работа при обследовании процесса;

ОК 05 — представление результатов анализа;

ПК 1.1–1.3 — содействие формированию: анализ потока обслуживания и ремонта автомобилей направлен на предупреждение отказов (ПК 1.1) и организацию работ без потерь (ПК 1.2, 1.3).

Оборудование: учебные кейсы (описание процесса), листы формата А3, шаблоны условных обозначений VSM, секундомер/таблицы замеров, маркеры.

Продолжительность: 90 минут (2 академических часа).

Работа выполняется командами по 3–4 человека (ОК 04). Каждая команда готовит карты на А3 и краткую защиту (2–3 минуты).

Кейс для картирования

Ситуация. В учебно-производственной мастерской ведётся обслуживание легковых автомобилей по заявкам владельцев. Замеры, проведённые в течение недели, дали следующие данные (все цифры — фактические, для построения карты):

Этап процесса	Время обработки	Время ожидания между этапами	Запас (очередь)
1. Приём заявки и постановка автомобиля в очередь	10 мин	до 2 часов	3 автомобиля
2. Диагностика и определение неисправностей	40 мин	до 1 часа	2 автомобиля
3. Согласование работ с владельцем, оформление заказ-наряда	15 мин	до 4 часов (владельцы не всегда сразу на связи)	2 автомобиля
4. Ожидание запчастей со склада	—	30 мин в среднем	—
5. Выполнение ремонта (замена узлов, регулировка)	120 мин	—	—
6. Контроль качества, проверочный запуск	20 мин	15 мин	1 автомобиль
7. Оформление документов, выдача автомобиля владельцу	10 мин	до 1 часа	2 автомобиля

За неделю через мастерскую проходит 35 автомобилей. Рабочая смена слесаря — 8 часов. Итого: суммарное время обработки (касания) — 215 минут (3 ч 35 мин), а клиент получает автомобиль в среднем через 1,5–2 рабочих дня.

Задания для команд:

Задание 1. Постройте карту текущего состояния потока:

1. Начертите карту на А3 с помощью условных обозначений VSM (процессы — прямоугольники, запасы — треугольники, линии потока информации и материалов).
2. Под каждым процессом укажите: время обработки, число исполнителей, вид запаса перед этапом.
3. Отметьте на карте этапы добавляющие ценность (VA) и не добавляющие ценность (NVA).

Задание 2. Проанализируйте карту:

1. Рассчитайте общее время потока (Lead Time) и суммарное время добавляющее ценность (VAT).
2. Рассчитайте коэффициент потока: отношение времени создания ценности к общему времени потока (в процентах).
3. Определите этап-узкое место (ограничение потока) и этап с

наибольшими потерями.

4. Классифицируйте выявленные потери по видам muda: ожидание, лишние перемещения, запасы, переделки.

Задание 3. Постройте карту будущего состояния:

1. Предложите не менее трёх улучшений, устраняющих найденные потери.
2. Пересчитайте новое значение коэффициента потока.
3. Сформулируйте цель будущего состояния по SMART.

Эталон ответа

Задание 1. Карта текущего состояния (описание, студенты чертят графически):

- **Поток материалов:** автомобиль → очередь (3 авт.) → диагностика (40 мин, VA) → очередь (2 авт.) → согласование (15 мин, VA частично) → ожидание запчастей (30 мин, NVA) → ремонт (120 мин, VA) → контроль (20 мин, VA) → очередь (1 авт.) → оформление и выдача (10 мин, VA).
- **Поток информации:** заявка → заказ-наряд → склад (запрос запчастей) → выдача.
- **Классификация:** VA — этапы 2, 5, 6 (и частично 7); NVA — этапы 1, 3 (в части ожидания), 4, все очереди (запасы).

Задание 2. Анализ карты:

1. **Время потока (Lead Time)** — суммарное время от постановки автомобиля в очередь до выдачи владельцу. Из кейса: суммарное время обработки 215 минут + суммарные ожидания. Ожидания: до 2 ч + до 1 ч + до 4 ч + 30 мин + 15 мин + до 1 ч = до 8 ч 45 мин ожиданий в рабочее время. С учётом того, что автомобиль фактически стоит в мастерской 1,5–2 рабочих дня, Lead Time $\approx$ 2 рабочих дня ($\approx$ 960 минут рабочего времени с учётом двух смен).
2. **Время создания ценности (VAT)** = 40 + 120 + 20 = 180 минут чистой

обработки (только этапы, преобразующие состояние автомобиля). Допустимый вариант эталона: VAT = 190 минут, если засчитать согласование (15 мин) и выдачу (10 мин) как VA — критерием является обоснованность отнесения этапа к VA/NVA.

3. **Коэффициент потока** = $VAT / \text{Lead Time} = 180 / 960 \approx 18\text{--}19\%$. Если вести по реальному календарному времени (2 дня = 2880 мин с межсменным простоем) — около 6%. Для учебного расчёта эталон — первый вариант; главное — понимание студентами, что более 80% времени автомобиль не получает ценности.

4. **Узкое место** — этап 3 «согласование с владельцем»: до 4 часов ожидания при обработке 15 минут — наибольший разрыв между временем обработки и ожиданием. Дополнительное ограничение — этап 5 «ремонт» (самый длительный по времени обработки, 120 мин, 2 автомобиля в очереди — при нагрузке 35 авт./нед. очередь растёт).

5. Виды потерь:

ожидание — очереди автомобилей на всех этапах, ожидание владельца (этап 3), ожидание запчастей (этап 4);

запасы — до 11 «очерей-мест» суммарно (3+2+2+1+2);

лишние перемещения — автомобиль многократно переставляется по территории мастерской между этапами;

переделки — возможны при несогласованных с владельцем работах (этап 3 сжат: согласование поспешное → возврат на доработку).

Задание 3. Карта будущего состояния (эталонные улучшения):

Улучшение 1 — предварительная запись и электронное согласование.

Владелец записывается на точное время, согласование работ и запчастей проводится по телефону/в приложении при постановке в очередь. Устраняет до 4 часов ожидания на этапе 3. Lead Time сокращается ориентировочно на 240 мин.

Улучшение 2 — резервы ходовых запчастей (канбан). Установлен минимальный запас расходников и часто заменяемых деталей; заказ

неходовых — параллельно с диагностикой, а не после согласования. Устраняет 30 мин ожидания (этап 4) и часть очередей.

Улучшение 3 — стандартизированная диагностика (стандартная работа). Чек-лист диагностики для типовых неисправностей сокращает время с 40 до 30 мин и снижает переделки.

Улучшение 4 — 5S на рабочих местах и планировка по потоку. Рабочие посты располагаются последовательно (диагностика → ремонт → контроль → выдача), автомобиль не переставляется «против потока».

Пересчёт: новое Lead Time $\approx 215 + 60$ мин ожиданий $\approx 275\text{--}300$ минут (около одного рабочего дня); коэффициент потока = $180 / 288$ (≈ 1 рабочий день в минутах) $\approx 62\%$ (или $\sim 4\%$ — по календарному времени, если оценивать по-прежнему). Эталон оценивает не абсолютную цифру, а корректность расчёта и обоснование сокращения потерь.

Цель будущего состояния по SMART (пример): «К 01.04.2026 сократить среднее время нахождения автомобиля в мастерской с 2 до 1 рабочего дня и повысить коэффициент потока с 18% до не менее 60%».

Критерии оценивания

Оценка	Критерии
«отлично»	Карта текущего состояния полная и корректная, Lead Time и VAT рассчитаны верно, потери классифицированы по видам муда, карта будущего состояния логична, цель сформулирована по SMART
«хорошо»	Карта построена верно, есть несущественные неточности в расчётах или классификации потерь, улучшения обоснованы частично
«удовлетворительно»	Карта построена неполно, расчёты содержат ошибки, улучшения не привязаны к потерям
«неудовлетворительно»	Карта отсутствует либо не соответствует условию кейса

Практическая работа №2. Тема: Стандарты по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей и их значение

1. Цели и организация занятия

Цель: формирование умения применять стандарты и нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, понимать их роль как средства стандартизации процессов и предупреждения потерь.

Формируемые компетенции:

- **ОК 07** (ведущая) — стандартизация процессов ТО и ремонта как инструмент ресурсосбережения: стандартизированная работа — базовый принцип бережливого производства;
- **ОК 01** — выбор способа решения задачи (определение применимого стандарта под конкретную ситуацию);
- **ОК 02** — поиск информации в нормативных документах и справочно-правовых системах;
- **ОК 05** — письменная коммуникация: оформление технологических документов;
- **ОК 09** — работа с профессиональной документацией;
- **ПК 1.1** — определять техническое состояние систем, агрегатов, узлов автомобилей с опорой на нормативы;
- **ПК 1.2, ПК 1.3** — выполнять ремонт по стандартной технологии и оформлять документацию.

Оборудование: тексты стандартов (бумажные или электронные), справочно-правовая система, учебные кейсы, бланки технологических карт, маркеры.

Продолжительность: 90 минут (2 академических часа).

Перечень нормативных документов для решения задач

- **ГОСТ 18322-2016** «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения» — базовые понятия: виды ТО и ремонта, плановый и неплановый ремонт, гарантийный, аварийный ремонт [1];
- **ГОСТ 21624-81** «Система технического обслуживания и ремонта автомобильной техники. Требования к эксплуатационной технологичности и ремонтпригодности изделий» — нормативы периодичности ЕО, ТО-1, ТО-2 [2];
- **ТР ТС 018/2011** «О безопасности колёсных транспортных средств» — обязательные требования безопасности при ТО и ремонте;
- **ФЗ от 10.12.1995 № 196-ФЗ** «О безопасности дорожного движения» (ст. 16 — основной перечень технического обслуживания, диагностика в течение эксплуатации);
- **Постановление Правительства РФ от 29.05.2025 № 780** «Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств» — действует с 01.09.2025, заменило Правила, утверждённые Постановлением № 290 от 11.04.2001;

- **Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей»** — договорные отношения владельца и автосервиса;
- **Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта** (Минавтотранс РСФСР, 1984) — историческая основа планово-предупредительной системы; утратило силу приказом Минтранса от 31.08.2020 № 344, используется как учебный материал [3];
- Сервисная (заводская) документация изготовителя: руководства по эксплуатации и ремонту, регламенты ТО конкретных марок.

Задания для команд

Задание 1. Классификация видов технического обслуживания и ремонта

По ГОСТ 18322-2016 определите, к какому виду относится каждая из перечисленных работ. Заполните таблицу, обоснуйте выбор формулировкой из стандарта.

№	Ситуация	Вид ТО/ремонта	Обоснование
1	Замена моторного масла и фильтра через каждые 10 000 км по регламенту завода		
2	Замена изношенных тормозных колодок после обнаружения отказа при осмотрах		
3	Восстановление автомобиля после внезапной поломки на маршруте		
4	Ремонт в течение гарантийного срока силами дилера		
5	Ежесменная проверка уровней жидкостей перед выездом		
6	Замена базовых агрегатов для восстановления полного ресурса узла		

Задание 2. Кейс «Новый автосервис»

Фабула: В небольшом автосервисе, где будут работать выпускники специальности, поставлено на поток обслуживание легковых автомобилей. Руководитель поручил вам подготовить пакет нормативно-технических документов для организации работы. Известно: сервис оказывает услуги ТО и ремонта частным владельцам (физическим лицам), выполняет диагностику и слесарные работы.

Задания:

1. Составьте перечень документов, которые должны быть в автосервисе (нормативные акты, стандарты, локальные документы), с указанием, зачем нужен каждый документ.
2. Определите, какими нормами регулируются отношения сервиса с клиентом — физическим лицом: составьте план обязательных пунктов договора с клиентом.
3. Укажите, как связаны требования безопасности дорожного движения (ст. 16 ФЗ № 196-ФЗ) и стандарты ТО: что обязателен для владельца, а что — добровольный ориентир.

Задание 3. Стандарт глазами бережливого производства

Задания:

1. Выберите любой действующий стандарт (ГОСТ 18322-2016, ГОСТ 21624-81 или регламент ТО конкретной модели автомобиля) и выпишите из него 5–7 норм, которые выполняют роль **стандартизированной работы** в бережливом производстве.
2. Для каждой нормы определите, какую потерю она предупреждает (муда: переделки, ожидание, запасы, дефекты) и на какой показатель качества ТО/ремонта влияет.
3. Сформулируйте вывод: почему следование стандарту — это одновременно требование законодательства, условие качества и инструмент бережливого производства.

**ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

1. Понятие, цели и значение бережливого производства. Место принципов бережливого производства в профессиональной деятельности.
2. История возникновения бережливого производства: производственная система Toyota, её основатели и ключевые идеи.
3. Понятие ценности с точки зрения потребителя. Как определить, что является ценностью в работе автосервисного предприятия.
4. Понятие потока создания ценности. Примеры потока создания

ценности в техническом обслуживании и ремонте автомобилей.

5. Понятие потерь (муда). Почему борьба с потерями — основная задача бережливого производства.

6. Виды потерь: перепроизводство, ожидание, лишние перемещения, избыточная обработка, запасы, переделки (дефекты). Примеры каждого вида потерь в автосервисе.

7. Потенциальные потери (мура) и перегрузка (мури). Их отличие от явных потерь и примеры в ремонтном производстве.

8. Время потока (Lead Time) и время создания ценности (VAT). Расчёт коэффициента потока, его практический смысл.

9. Узкое место (ограничение) потока: понятие, способы выявления, влияние на производительность.

10. Принципы бережливого производства: определение ценности, выстраивание потока, организация вытягивающего производства, стремление к совершенству.

11. Метод 5S: содержание каждого шага (сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование). Применение 5S к организации рабочего места слесаря.

12. Стандартизированная работа: понятие, назначение, связь с качеством выполняемых работ.

13. Картирование потока создания ценности (VSM): назначение, условные обозначения, карта текущего и будущего состояния.

14. Кайдзен: понятие, философия непрерывных улучшений, карточка кайдзен-предложения и порядок её оформления.

15. Канбан: понятие, назначение, применение для управления запасами запчастей и расходных материалов.

16. Визуальное управление: понятие, примеры (маркировка, разметка, стенды, информационные доски) в производственных мастерских.

17. Встроенные проверки качества (принцип дзидока): предупреждение дефектов вместо их выявления и переделок.

18. Точно вовремя (Just in Time): понятие, преимущества и риски применения в обеспечении запчастями.

19. Порядок подготовки и оформления предложения по улучшению: от выявления потери до оценки эффекта.

20. Целеполагание при улучшениях: требования к формулировке целей (критерии SMART), пример цели для улучшения процесса ТО.

21. Понятие стандарта и стандартизации. Виды нормативных документов по техническому обслуживанию и ремонту.

22. ГОСТ 18322-2016 «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения»: основные понятия (виды ТО и ремонта, плановый и неплановый ремонт).

23. Виды технического обслуживания (ЕО, ТО-1, ТО-2, сезонное) и ремонта (текущий, капитальный, гарантийный, аварийный): содержание и отличия.

24. Планово-предупредительная система ТО и ремонта: сущность, значение, почему она является основой стандартизации в отрасли.

25. Нормативы периодичности и трудоёмкости ТО: назначение и применение при планировании работ.

26. Правила оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств: основные требования к взаимоотношениям с клиентом.

27. Закон РФ «О защите прав потребителей» при ТО и ремонте: договор, гарантии, ответственность исполнителя.

28. Требования безопасности дорожного движения (ФЗ № 196-ФЗ) и обязательность работ по ТО: связь закона и стандартов.

29. Сервисная документация изготовителя автомобиля: назначение, содержание, значение для стандартизированной работы.

30. Связь стандартов ТО и ремонта с бережливым производством: какую потерю предупреждает каждая группа норм.

31. Правовые основы ресурсосбережения: ФЗ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» и его применение на предприятии.

32. Роль локальных нормативных актов и инструкций по охране труда при внедрении изменений: порядок ознакомления работников.

33. Алгоритм анализа производственного процесса: построение карты процесса, замеры времени, выявление потерь.

34. Методика поиска узкого места и подготовка вариантов решения: сравнение вариантов по срокам, затратам, рискам.

35. Организация рабочего места слесаря по принципам 5S: пример конкретных улучшений и их эффект.

36. Оценка результата внедрения улучшений: показатели для оценки (время цикла, доля переделок, запасы) и порядок фиксации изменений.

Примечание: вопросы 8, 13, 33–36 проверяют практические умения, сформированные на занятиях №1 (картирование потока создания ценности) и №2 (стандарты ТО и ремонта). Допуск к зачёту — выполненные и защищённые практические работы.

ПРИМЕРНЫЕ ОТВЕТЫ-ЭТАЛОНЫ К ВОПРОСАМ ЗАЧЁТА

Назначение: для преподавателя при подготовке и проверке ответов обучающихся. Эталон не требует дословного воспроизведения — засчитывается понимание сути, знание терминов и умение привести примеры.

Раздел 1. Понятие и основы бережливого производства

Вопрос 1.

Бережливое производство (Leanproduction) — концепция управления предприятием, направленная на создание максимальной ценности для потребителя при минимальных потерях ресурсов (времени, материалов, усилий). Цели: устранение потерь, сокращение времени выполнения заказа, повышение качества, снижение себестоимости. Значение для профессии: слесарь, знающий принципы БП, организует рабочее место рационально, не допускает потерь времени на поиск инструмента и переделки. Принципы БП закреплены в ФГОС СПО в составе ОК 07.

Вопрос 2.

Производственная система Toyota (TPS) сложилась в 1940–1980-х гг. Ключевые фигуры: Тайити Оно (система вытягивания, канбан) и Сигео Синго. Термин «leanproduction» введён Джоном Крафчиком (1988) и популяризирован Дж. Вумеком и Д. Джонсом в книге «LeanThinking» (1996). Идеи TPS: устранение потерь (муда), вытягивающее производство, непрерывные улучшения (кайдзен), встроенное качество (дзидока), уважение к людям.

Вопрос 3.

Ценность — то, за что готов платить потребитель; всё остальное — потери. Метод определения: поставить себя на место клиента и для каждого этапа задать вопрос «оплачивал бы клиент это время, если бы знал о нём?». В автосервисе ценность: качественно устранённая неисправность, выполненное вовремя ТО, прозрачная цена и гарантия. Ожидание в очереди и заполнение внутренних бумаг ценности не создают.

Вопрос 4.

Поток создания ценности — последовательность всех действий (создающих ценность и потерь) от поступления заявки до выдачи готового результата потребителю. Пример в автосервисе: заявка клиента → приём автомобиля → диагностика → согласование работ → получение запчастей → ремонт → контроль качества → оформление документов → выдача автомобиля. Карта потока показывает и время обработки, и время ожиданий между этапами.

Вопрос 5.

Муда (яп.) — любая деятельность, потребляющая ресурсы, но не создающая ценности. Биография термина: понятие введено в производственной системе Toyota. Борьба с потерями — основная задача БП, потому что именно потери удлиняют сроки, повышают себестоимость и снижают качество, при этом не добавляя пользы потребителю.

Вопрос 6.

Семь видов потерь и примеры в автосервисе: 1) перепроизводство — выполнение работ сверх заказа клиента; 2) ожидание — автомобиль в очереди на пост, слесарь ждёт запчасть; 3) лишние перемещения — ходьба за инструментом и деталями через всё помещение; 4) избыточная обработка — повторные проверки уже проверенного узла; 5) запасы — скопление деталей, материалов и автомобилей в очереди; 6) переделки (дефекты) — повторное выполнение работы из-за ошибки; 7) неиспользованный талант (восьмая потеря) — неиспользованный опыт и идеи сотрудников.

Вопрос 7.

Мура — потенциальные потери из-за неравномерности и вариативности работы (занятость постов «то пусто, то густо»), мури — перегрузка людей или оборудования сверх нормальных возможностей (сверхурочные, работа на изношенном оборудовании). Отличие: муда — потери, которые видны сразу; мура и мури — скрытые причины, порождающие муду. Пример в ремонте: неравномерная загрузка постов (мура) порождает очереди и ожидание (муда); перегрузка слесаря (мури) — ошибки и переделки.

Вопрос 8.

Lead Time (время потока) — полное время от поступления заявки до передачи результата потребителю, включая ожидания. VAT (время создания ценности) — суммарное время операций, добавляющих ценность. Коэффициент потока = $VAT / Lead\ Time \times 100\%$. Практический смысл: показывает долю полезного времени; в типичных процессах он обычно не превышает 5–20%, значит, основной резерв — сокращение ожиданий и очередей.

Вопрос 9.

Узкое место — этап процесса, ограничивающий пропускную способность всего потока (наибольшая нагрузка, наибольшая очередь). Способы выявления: карта потока создания ценности, замеры времени обработки и очередей, наблюдение. Влияние: общий выпуск не может превышать пропускную способность узкого места, поэтому улучшение

неограничивающих этапов не даёт эффекта — сначала расшивают узкое место.

Вопрос 10.

Принципы бережливого производства (Дж. Вумек, Д. Джонс): 1) определить ценность глазами потребителя; 2) выстроить поток создания ценности и выявить потери; 3) обеспечить непрерывный поток; 4) организовать вытягивающее производство (ничего не производится, пока потребитель не запросил); 5) стремиться к совершенству (кайдзен). Каждый принцип реализуем в сервисе: от определения ценности услуг до вытягивания по записям клиентов.

Раздел 2. Инструменты и методы бережливого производства

Вопрос 11.

5S — система организации рабочего места из пяти шагов: 1) сортировка — удалить всё ненужное; 2) соблюдение порядка — каждому предмету своё место, маркировка; 3) содержание в чистоте — регулярная уборка; 4) стандартизация — закрепить порядок в инструкции/стандарте; 5) совершенствование — регулярный аудит и улучшение. На рабочем месте слесаря: убрать неисправный и лишний инструмент, закрепить постоянные места для ключей и измерителей, ежедневная 5-минутная уборка, стенд с перечнем инструмента, еженедельная проверка по чек-листу.

Вопрос 12.

Стандартизированная работа — документально закреплённый оптимальный способ выполнения операции. Назначение: одинаковый результат при разных исполнителях, база для обучения, отправная точка для улучшений. Связь с качеством: стандарт исключает «самодеятельность» и вариативность, а значит — дефекты и переделки. В автосервисе — регламенты ТО, технологические карты.

Вопрос 13.

Картирование потока создания ценности (VSM, Value Stream Mapping) — метод визуализации всего процесса в виде схемы с данными о времени обработки и ожиданиях. Условные обозначения: прямоугольник — процесс, треугольник — запас/очередь, стрелки — потоки материалов и информации, треугольники с I — запасы на складе. Карта текущего состояния показывает фактический процесс с потерями; карта будущего состояния — целевой процесс после устранения потерь. Служит основой плана улучшений.

Вопрос 14.

Кайдзен (яп. «непрерывное улучшение») — философия постоянных малых улучшений силами всех работников. Ключевые признаки: улучшения

идут постоянно, а не разово; источник — опыт линейного персонала. Карточка кайдзен-предложения: проблема, текущее состояние, целевое состояние, вариант решения, ожидаемый эффект, срок, ответственный. Порядок оформления: заполнение карточки → рассмотрение руководителем → реализация → оценка эффекта → поощрение.

Вопрос 15.

Канбан (яп. «карточка/сигнал») — метод управления запасами и заданиями с помощью визуальных сигналов. Назначение: запас пополняется только тогда, когда израсходован; исключает перепроизводство и излишние запасы. В автосервисе: карточки на полках для ходовых расходников (масло, фильтры, крепёж) — при изъятии детали карточка перемещается в зону заказа; пополнение по факту спроса. Также канбан-доски для визуализации загрузки постов и статуса заказ-нарядов.

Вопрос 16.

Визуальное управление — способ управления, при котором состояние процесса понятно без пояснений (по внешнему виду рабочего места). Примеры в мастерских: разметка пола под инструмент и запасы, цветная маркировка зон и брака, стенды с планами и показателями, табло статусов заказ-нарядов, светофоры на постах. Эффект: сразу видно отклонение — ожидание, пустое место, невыполненную задачу.

Вопрос 17.

Принцип дзидока («автоматизация с человеческим элементом») — встроенное качество: остановка процесса при выявлении дефекта немедленно, а не передача дефекта дальше по потоку. Смысл: дешевле остановить и исправить сразу, чем выполнять переделку после сборки. Инструменты: контрольные точки, чек-листы, гистограммы дефектов, стоп-кнопки, тестирование узла до передачи на следующий этап. В автосервисе: проверка затяжки и тестовый запуск до выдачи автомобиля клиенту.

Вопрос 18.

Justin Time («точно вовремя») — система поставки материалов и выполнения работ точно к моменту потребности, без запасов. Преимущества: высвобождение склада и денег, меньше морального устаревания, быстрее оборот. Риски в обеспечении запчастями: зависимость от поставщика, срывы при задержках поставок, необходимость надёжной логистики и точного прогноза. Поэтому на практике JIT применяют к ходовым позициям, а критичные детали держат в страховом запасе.

Вопрос 19.

Порядок подготовки предложения: 1) выявить потерю (наблюдение,

замеры, карта потока); 2) сформулировать проблему и цель (SMART); 3) подготовить 2–3 варианта решения, сравнить по затратам, срокам, рискам и устойчивости эффекта; 4) выбрать оптимальный и обосновать; 5) оформить карточку кайдзен-предложения; 6) получить согласование руководителя; 7) реализовать; 8) оценить эффект (замер «до» и «после»); 9) закрепить стандарт, если улучшение состоялось.

Вопрос 20.

SMART — критерии корректной цели: S (specific) — конкретность; M (measurable) — измеримость; A (achievable) — достижимость; R (relevant) — релевантность (соответствие задаче); T (time-bound) — ограниченность сроком. Пример цели для ТО: «К 01.07.2026 сократить среднее время проведения ТО-1 с 90 до 60 минут за счёт чек-листа и подготовки запчастей постом, не снижая качество (доля возвратов — не более 2%)».

Раздел 3. Стандарты и правовые основы при ТО и ремонте автомобилей

Вопрос 21.

Стандарт — документ, устанавливающий единые требования, характеристики и правила. Стандартизация — деятельность по разработке, применению и обновлению стандартов. Виды нормативных документов по ТО и ремонту: межгосударственные и национальные ГОСТы; технические регламенты (ТР ТС 018/2011); нормативные правовые акты (ФЗ № 196-ФЗ, Правила оказания услуг); отраслевые положения и регламенты; сервисная документация изготовителя; локальные акты предприятия (инструкции, технологические карты).

Вопрос 22.

ГОСТ 18322-2016 устанавливает термины и определения системы ТО и ремонта техники. Ключевые понятия: техническое обслуживание (комплекс операций по поддержанию работоспособности при использовании по назначению), плановый ремонт (выполняется в плановом порядке), неплановый ремонт (при внезапном отказе), текущий ремонт (замена/восстановление отдельных частей), капитальный ремонт (замена базовых частей с восстановлением полного или близкого к полному ресурса), гарантийный ремонт (в течение гарантийного срока), аварийный ремонт (при внезапной поломке из-за нарушения условий эксплуатации).

Вопрос 23.

Виды ТО: ЕО (ежедневное — контроль перед выездом), ТО-1 и ТО-2 (регламентные работы по пробегу или времени), сезонное ТО (подготовка к зимнему/летнему периоду, дважды в год, может совмещаться с очередным ТО). Виды ремонта: текущий (замена изношенных частей для

восстановления работоспособности), капитальный (полное восстановление ресурса), гарантийный (силами изготовителя/дилера в гарантийный срок), аварийный (неплановый при поломке в эксплуатации). Отличие ТО от ремонта: ТО — поддержание, ремонт — восстановление работоспособности.

Вопрос 24.

Планово-предупредительная система — подход, при котором ТО и ремонт выполняются по заранее установленной периодичности и объёму, до возникновения отказа. Значение: предупреждение отказов, планирование загрузки постов, расчёт запчастей и персонала. Основа стандартизации: именно система задаёт единые нормативы (периодичность, трудоёмкость), которые закрепляются в регламентах и ГОСТах. Историческая основа в РФ — Положение о ТО и ремонте подвижного состава (Минавтотранс РСФСР, 1984), ныне заменено современными регламентами и сервисными документами изготовителей.

Вопрос 25.

Нормативы периодичности ТО — установленные пробеги/интервалы между очередными обслуживаниями (например, не менее 5 000 км для ТО-1 легковых автомобилей по ГОСТ 21624-81 и сервисным регламентам). Нормативы трудоёмкости — затраты труда (чел.-ч) на единицу объёма работ. Применение при планировании: расчёт числа постов и персонала, график загрузки, план закупки запчастей, основа калькуляции стоимости услуг для клиента.

Вопрос 26.

Правила оказания услуг по ТО и ремонту автотранспортных средств (утв. Постановлением Правительства РФ от 29.05.2025 № 780, действуют с 01.09.2025) — обязательный порядок взаимоотношений исполнителя и потребителя: доведение информации об услугах и ценах, оформление заказа (заказ-наряда), порядок приёма и выдачи автомобиля, гарантийные обязательства исполнителя, порядок предъявления и рассмотрения претензий. Заменяли ранее действовавшие Правила (ПП № 290 от 11.04.2001).

Вопрос 27.

Закон РФ от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей»: договор оказания услуг между автосервисом и физическим лицом; право потребителя на информацию о работах, ценах и исполнителе; сроки выполнения; гарантии на работу; ответственность исполнителя за недостатки (устранение безвозмездно, соразмерное уменьшение цены, возмещение расходов); право на претензию и её удовлетворение в срок. Исполнитель

несёт ответственность за вред, причинённый жизни, здоровью или имуществу потребителя.

Вопрос 28.

ФЗ от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»: ст. 16 устанавливает основной перечень работ по ТО и обязанность диагностирования транспортных средств в течение эксплуатации. Связь закона и стандартов: закон — обязательный минимум (обеспечение безопасности движения), стандарты (ГОСТы, ТР ТС 018/2011, регламенты) — конкретизация качества и технологии работ. Для владельца обязательны работы по перечню и регулярная диагностика; добровольные стандарты служат ориентиром качества услуг.

Вопрос 29.

Сервисная документация изготовителя — официальные руководства по эксплуатации, ремонту и регламенты ТО конкретных моделей. Назначение: единственный источник технологически верных способов разборки/сборки, моментов затяжки, совместимости запчастей и интервалов обслуживания. Значение для стандартизированной работы: задаёт эталон выполнения операции, по которому слесарь обучается и по которому проверяется результат.

Вопрос 30.

Связь стандартов и потерь: нормы периодичности ТО предупреждают дефекты и переделки; нормы трудоёмкости — ожидание и простои (точное планирование); единая терминология (ГОСТ 18322-2016) — ожидание и переделки из-за разнобоя в понимании заданий; сервисные регламенты — дефекты (правильная технология); требования ТР ТС 018/2011 — переделки и повторные проверки (безопасность). Таким образом, стандарт — одновременно правовое и бережливое средство.

Вопрос 31.

ФЗ от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...»: требования к энергоэффективности зданий, приборам учёта, классам энергетической эффективности. Применение на предприятии: учёт расхода энергоресурсов (электроэнергия, вода, тепло), замена освещения на энергоэффективное, планирование энергопотребления. Это правовое основание для бережливых мероприятий по ресурсосбережению.

Вопрос 32.

Локальные нормативные акты (правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по охране труда, регламенты процессов) закрепляют

принятые стандарты работы. При внедрении изменений работодатель обязан ознакомить работников с локальными актами под роспись (ст. 68 ТК РФ). Если изменение затрагивает условия трудового договора — применяется ст. 74 ТК РФ (уведомление за 2 месяца при сохранении трудовой функции); инструкции по охране труда обязательны к ознакомлению до начала самостоятельной работы.

Раздел 4. Применение знаний на практике

Вопрос 33.

Алгоритм: 1) определить границы процесса (начало — поступление заявки, конец — выдача результата); 2) составить карту процесса (этапы в последовательности, исполнители, документы); 3) провести замеры: время обработки каждого этапа и время ожидания между этапами (секундомер, данные учёта); 4) нанести данные на карту потока создания ценности; 5) классифицировать этапы как VA/NVA; 6) рассчитать Lead Time и VAT; 7) выявить узкие места и потери по видам muda; 8) подготовить карту будущего состояния.

Вопрос 34.

Методика: 1) на карте потока найти этап с максимальной очередью/ожиданием и максимальной загрузкой — это узкое место; 2) для узкого места подготовить 2–3 варианта устранения; 3) сравнить варианты по критериям: срок внедрения, затраты, риски, устойчивость эффекта, влияние на качество; 4) выбрать оптимальный вариант и обосновать выбор; 5) сформулировать цель по SMART; 6) оформить предложение (карточка кайдзен-предложения).

Вопрос 35.

Пример организации рабочего места слесаря по 5S: сортировка — удаление неисправного инструмента и лишних деталей; порядок — перфопанель с контурами инструментов, маркировка ящиков, спецодежда на своём месте; чистота — ежедневная уборка после смены, порядок в отходах; стандартизация — чек-лист рабочего места на стенде, стенд с порядком операций; совершенствование — еженедельный аудит и обсуждение идей. Эффект: сокращение времени поиска инструмента (в среднем до 5 минут за смену на каждый случай), меньше случайных травм, выше культура производства.

Вопрос 36.

Показатели результата улучшений: время цикла (Lead Time до/после), доля переделок и дефектов, размер запасов и очередь, время поиска инструмента, загрузка постов. Порядок фиксации: замер «до» внедрения,

внедрение, замер «после», сравнение показателей, закрепление изменений в стандарт (регламент, технологическая карта), внесение результата в карточку кайдзен-предложения. Без закрепления в стандарт эффект быстро исчезает — это ключевой вывод курса.