

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 02.09.2026 11:03:03
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Елабужский институт (филиал) КФУ

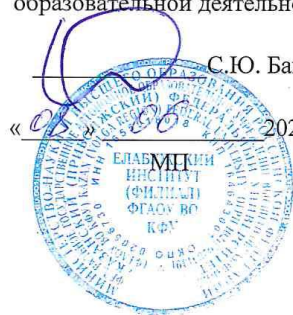


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
образовательной деятельности

С.Ю. Бахвалов

« 03 » 09 2026 г.



Программа дисциплины (модуля)

Бережливое производство

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: - 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Васильев В.Л. (Кафедра экономики и менеджмента, отделение ВШИиОН), VLVasilev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Расшифровка приобретаемой компетенции (индикаторы достижения компетенции)
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-3.1	Знать способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-3.2	Уметь осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-3.3	Владеть способами осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-7.1	Знать экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-7.2	Уметь применять экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-7.3	Владеть навыками применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;
- экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Должен уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
- применять экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

Должен владеть:

- способами осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
- навыками применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок 1 "Дисциплины (модули)" Б1.О.04.10 основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника (Физические основы мехатроники и робототехники)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 8 часов, в том числе лекции - 4 часа, практические занятия - 4 часа, лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачёт в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в бережливое производство	3	0,5	0,5	0	12
2.	Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления качеством.	3	0,5	0,5	0	12
3.	Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства.	3	1	1	0	12
4.	Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства.	3	1	1	0	12
5.	Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике	3	1	1	0	12
	Итого 72 часа (из них 4 часа контроль, зачет)		4	4	0	60

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в бережливое производство.

Причины актуальности выделения лин-менеджмента и бережливого производства качества в отдельный научный и практико-методический предмет. Требования к курсу, его содержание, формы работы и итоговое испытание. Характеристика рекомендуемой литературы. Определение бережливого производства и лин-менеджмента, процесса создания потребительской ценности, производственных потерь.

Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления качеством.

Лин-менеджмент и эволюция проблемы обеспечения качества. Шесть основных исторических этапов в развитии работ по качеству: индивидуальный контроль качества, цеховой контроль качества, приемочный контроль качества, статистический контроль качества, выборочный контроль качества, комплексное управление качеством, обеспечение качества на основе международных стандартов ИСО серии 9000.

Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства.

Изучаются следующие принципы бережливого производства: вытягивающее производство (продукция вытягивается со стороны заказчика, а не навязывается производителем); превосходное качество (сдача с первого

предъявления, система ноль дефектов, обнаружения и решения проблем у истоков их возникновения); минимизация потерь (устранение всех видов деятельности, которые не приносят добавочной стоимости заказчику); максимальное использование всех ресурсов (капитал, люди, земля); непрерывное улучшение (снижение затрат, повышение качества продукции и используемой информации, рост производительности); гибкость (установление долговременных отношений с заказчиком, путем деления рисков, затрат и знаний).

Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства

Понятие проекта, управление проектом, международные стандарты управления проектами, управление риском проекта, управление персоналом проекта, управление стоимостью проекта, управление изменениями в проекте. Провести анализ целесообразности применения бережливого производства в новых условиях

Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике

Методика оценки эффективности внедрения бережливого производства. Анализ и оценка отечественного и зарубежного опыта реализации концепции бережливого производства. Причины отставания внедрения бережливого производства на российских предприятиях. Причины сопротивления изменениям при внедрении модели бережливого производства

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет".

При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих освоение данной дисциплины (модуля).

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Бизнес-школа SRC - Бережливое производство - <https://www.src-master.ru/article25952.html>

Менеджмент качества KPMS - Бережливое производство - http://www.kpms.ru/General_info/Lean_Production.htm

Журнал по бережливому производству ПАО КАМАЗ - https://kamaz.ru/about/production_system/zhurnal-po-berezhlivomu-proizvodstvu/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Согласно тематическому плану дисциплины должны быть изучены все лекционные материалы. После изучения новой темы следует проводить промежуточный контроль качества усвоения лекционного материала. В рамках лекции должны быть применены интерактивные методы обучения способствующие установлению обратной связи между студентом и преподавателем. Лекционный материал может быть скорректирован в зависимости от актуализации знаний и отзывов слушателей.
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Практические занятия должны быть логически связаны с лекционным материалом и закреплять усвоенные знания у студентов
самостоятельная работа	Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru .
зачёт	Зачёт проводится на тех же условиях что и экзамен. Билет состоит из 20 тестовых вопросов. Критерии оценивания приводятся в фонде оценочных средств

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного

Вид работ	Методические рекомендации
-----------	---------------------------

процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 48

Комплект мебели для преподавателя – 1 шт., посадочные места для обучающихся – 45 шт., интерактивная трибуна (с микрофоном на гусиной шее и монитором) – 1 шт., проектор – 1 шт., колонки – 6 шт., экран мультимедийный – 1 шт., маркерная доска передвижная – 1 шт., стенды – 7 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Помещение для самостоятельной работы № 10

Посадочные места для пользователей – 28 шт., металлические двусторонние стеллажи для книг – 11 шт., книжный шкаф открытый – 5 шт., проектор – 1 шт., ноутбуки для пользователей – 11 шт., шкаф каталожный – 8 шт., шкаф для одежды – 1 шт., ксерокс – 1 шт., рабочий стол библиотекаря – 1 шт., компьютер библиотекаря – 1 шт., вешалка для одежды – 1 шт., жалюзи рулонные «Омега» с фотопечатью – 4 шт., стенд настенный (бронированное стекло) – 4 шт., шкаф-витрина встроенный в арку – 2 шт., шкаф-витрина стеклянный – 2 шт., стеллаж трубчатый с деревянными полками – 2 шт., рабочий стол для инвалидов и лиц с ОВЗ – 2 шт., стол СИ-1 рабочий для инвалидов-колясочников – 1 шт., компьютер – 2 шт., наушники – 2 шт., устройство «Говорящая книга» (тифлоплеер) – 2 шт., видеоувеличитель – 2 шт., радиокласс – 1 шт., портативный тактильный дисплей – 1 шт., сканирующая читающая машина – 1 шт., сканер – 1 шт., веб-камера – 1 шт., выход в интернет, внутривизовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника (Физические основы мехатроники и робототехники)".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Бережливое производство

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
 - 4.1. Оценочные средства текущего контроля
 - 4.1.1. Устный опрос**
 - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.1.2. Критерии оценивания
 - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.2. Реферат**
 - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.2.2. Критерии оценивания
 - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
 - 4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**
 - 4.2.1. Зачёт
 - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.2.1.2. Критерии оценивания
 - 4.2.1.3. Содержание оценочного средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Знать способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня; Уметь осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня Владеть способами осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Текущий контроль Устный опрос по темам: Тема 1. Введение в бережливое производство Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления качеством. Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства. Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства. Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике Реферат по темам: Тема 1. Введение в бережливое производство Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления качеством. Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства. Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства. Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике Промежуточная аттестация: Зачёт
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знать экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Уметь применять экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Владеть навыками применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Текущий контроль Устный опрос по темам: Тема 1. Введение в бережливое производство Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления качеством. Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства. Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства. Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике Реферат по темам: Тема 1. Введение в бережливое производство Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления

		качеством. Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства. Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства. Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике Промежуточная аттестация: Зачёт
--	--	---

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Высокий уровень (отлично)	Средний уровень (хорошо)	Низкий уровень (удовлетворительно)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
ОПК-3	Знает основные способы осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Знает основные способы осуществления стандартной профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Знает способы осуществления стандартной профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Не знает основные способы осуществления стандартной профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
	Умеет осуществлять стандартную профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Умеет осуществлять по заданному алгоритму стандартную профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Умеет осуществлять по заданному алгоритму стандартную профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Не умеет осуществлять по заданному алгоритму стандартную профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
	Владеет основными способами осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Владеет основными способами осуществления стандартной профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Владеет основными способами осуществления стандартной профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Не владеет основными способами осуществления стандартной профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-7	Знает эффективные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и	Знает основные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических	Знает экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в	Не знает основные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и

	энергетических ресурсов в машиностроении	ресурсов в машиностроении	машиностроении	энергетических ресурсов в машиностроении
	Умеет применять эффективные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Умеет применять основные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Умеет применять экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Не умеет применять основные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	Владеет навыками применения эффективных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Владеет навыками применения основных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Владеет навыками применения экологичных и безопасных методов использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Не владеет навыками применения основных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

3 семестр:

Текущий контроль:

Устный опрос

Реферат

Промежуточная аттестация - зачёт

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценки работы обучающегося, степени усвоения теоретических знаний, уровня сформированности компетенций.

Преподаватель, принимающий зачёт обеспечивает случайное распределение вариантов зачётных заданий между обучающимися с помощью тестовых бланков и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в тестовом бланке.

Зачёт проводится по тестам. Два варианта по 20 вопросов.

Для зачёта:

зачтено

не зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Устный опрос по темам:

Тема 1. Введение в бережливое производство

Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления качеством.

Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства.

Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства.

Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике

4.1.1.1. Порядок проведения.

Для проведения устного опроса используются контрольные вопросы, относящиеся к нескольким темам. Применяемые виды устного опроса: поочередный опрос студентов преподавателем. Обучающиеся с небольшой подготовкой отвечают на поставленный контрольный вопрос, подготовка занимает не значительное время, после этого у преподавателя есть некоторое время для выставления оценки. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.1.2. Критерии оценивания

зачтено, если обучающийся в ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Не зачтено если обучающийся тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

1. Бережливое производство как основа новой философии менеджмента

В настоящее время идеи бережливого производства обретают особую актуальность. Оптимизация и сокращение расходов происходит на всех уровнях экономики, как в частном, так и в государственном секторе. Особенно тяжело последствия кризиса сказываются на муниципальных бюджетах, доходная часть которых в основном формируется за счет подоходного налога физических лиц. Волна сокращений рабочих мест и снижения объемов предпринимательской деятельности значительно снижает налоговые поступления муниципального образования. В этой связи в задачи местной власти входит поддержка текущего уровня деловой активности различными способами, одним из которых, является бережливое (ЛИН) производство, признанное на мировом уровне как средство повышения национальной конкурентоспособности. Освоение бережливого производства дает прирост производительности труда, ускорение бизнес-процессов, более высокое качество продукции и сокращение издержек. Как правило, его освоение не требует существенных вложений.

Бережливое производство (от англ. lean - постный без жира, стройный) – логистическая концепция менеджмента, сфокусированная на оптимизации бизнес-процессов с максимальной ориентацией на рынок и учетом мотивации каждого работника. Бережливое производство составляет основу новой философии менеджмента, является одной из форм нелинейного менеджмента. Целью такого производства является достижение минимальных затрат труда, минимальных сроков по созданию новой продукции, гарантированной поставки продукции заказчику, высокое качество при минимальной стоимости.

«Бережливое производство» – это система организации производственного процесса, позволяющая произвести больший объем продукции/услуг при меньших усилиях, на меньших производственных площадях и оборудовании при полном удовлетворении ожиданий потребителя.

2. Лин-менеджмент как современный этап управления качеством

В соответствии со стандартом ISO 9000:1994 качество – это совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности.

Несмотря на то, что в настоящее время действует редакция международного стандарта ISO 9000:2005, приведенное выше определение больше соответствует сути современных представлений о предмете.

При этом определение качества относится как к товарам и услугам, так и к процессам производства товаров и оказания услуг. Любая продукция / услуга должна соответствовать определенным требованиям потребителей. Качество характеризует соответствие товара этим требованиям. Свойства товара, которые характеризуют их пригодность к выполнению определенных требований, называются признаками, характеристиками качества.

В своей жизни и деятельности человек повсюду имеет дело с созданным его разумом и руками вещественным миром, который при всем своём бесконечном многообразии обладает единой общностью, имя которой – качество продукции.

Качество продукции представляет собой материальную основу удовлетворения как производственных, так и личных потребностей людей, и этим определяется его уникальная общественная, экономическая и социальная значимость. Чем выше качество продукции, тем большим богатством обладает общество и тем большими материальными возможностями оно располагает для своего дальнейшего прогресса.

3. Принципы бережливого производства

Определение ценности продукта для потребителей. Ранее мы говорили, что ценность, - это то, за что клиент готов платить. Это имеет первостепенное значение для выявления фактических или скрытых потребностей клиента. Иногда клиенты могут не знать, чего они хотят, или не могут сформулировать это. Это особенно распространено, когда речь идет о новых продуктах или технологиях. Существует множество методов, таких как интервью, опросы, демографическая информация и веб-аналитика, которые могут помочь расшифровать и выяснить, что клиенты считают ценным.

Определение потока создания ценности для данного продукта. На этом этапе цель состоит в анализе работы действующей системы производства и выявлении потерь. Потери можно разбить на две категории: неценные добавленные, но необходимые и неценные, и ненужные. Последние являются чистыми потерями и должны быть устранены, в то время как первые должны быть максимально сокращены. Сокращая и устраняя ненужные процессы или этапы, можно гарантировать, что клиенты получают именно то, что им нужно, и в то же время снизить стоимость производства этого продукта или услуги. Для оптимизации работы и выявления потерь необходимо детально описать все действия от момента получения заказа, до поставки продукции потребителю.

Виды потерь в основном рассматривают по 8 видам: Перепроизводство Излишние запасы Дефекты Действия не создающие ценности Ожидание Излишние передвижения Транспортировка Неиспользованный потенциал сотрудников

Добавленная ценность – деятельность, направленная на преобразование сырья или информации для того, чтобы приблизить продукт к запросам клиента (внутреннего и внешнего). Это та часть работы, за которую платит клиент. Примеры: собственно продажа товара клиенту, доставка покупки на дом.

Действительно, часто все операции делят на две части: добавляющие и не добавляющие ценности. Но более точным будет подразделение на три типа: Операции, добавляющие ценность, Операции, не добавляющие ценности, Прямые потери. Использование трёх категорий позволяет избежать разногласий и конфликтов, поскольку мало кому хочется признавать, что его работа не добавляет продукции ценности в глазах потребителя.

Операции, не добавляющие ценности (в т.ч. прямые потери), являются кандидатом на устранение. Операции, добавляющие ценность, являются кандидатами на усовершенствование для обеспечения стабильности процесса (что означает также отсутствие перегрузок и неравномерности) или сокращения времени выполнения задач.

Обеспечение непрерывного потока создания ценности продукта. Здесь происходит создание производственного потока, обеспечивающего непрерывное движение от сырья до готовой продукции, обеспечение бесперебойной работы всех этапов без прерываний и задержек. Некоторые стратегии для обеспечения бесперебойного выполнения операций по добавлению стоимости включают в себя: разбивку этапов, перенастройку этапов производства, выравнивание рабочей нагрузки, создание межфункциональных отделов и обучение сотрудников навыкам работы с разными навыками и адаптивность. Это может потребовать перепроектирования процессов или применения новых технологий. Все действия должны добавлять ценность продукту.

Использование системы вытягивания продукта (вытягивание потока). Организация производства изделий так, чтобы операции на предыдущей стадии выполнялись по запросу с последующей стадии обработки. Целью системы, основанной на «вытягивании», является ограничение запасов и незавершенного производства, обеспечивая при этом необходимые материалы и информацию для бесперебойной работы. Другими словами, система, основанная на «вытягивании», позволяет осуществлять доставку и производство точно в срок, когда продукты создаются в то время, когда они необходимы, и только в необходимых количествах.

Непрерывное совершенствование. Постоянное улучшение деятельности с целью увеличения ценности и уменьшения потерь. Этот шаг к достижению совершенства является наиболее важным среди остальных четырех принципов. Это формирует мышление Бережливого производства (Lean thinking) и постоянное совершенствование процесса, является частью организационной культуры. Каждый сотрудник должен стремиться к совершенству, предоставляя продукцию в соответствии с потребностями клиента.

4. Основные методы и инструменты бережливого производства

Бережливое производство на предприятии предполагает анализ ценности продукта, который выпускается для конечного потребителя, на каждой стадии создания. Основной задачей концепции выступает формирование непрерывного процесса устранения издержек. Другими словами, бережливое производство – это устранение любых действий, вследствие которых потребляются ресурсы, но в результате не создается никакой ценности для конечного продукта.

Бережливое производство – это схема, по которой вся деятельность компании разделена на процессы и операции, которые добавляют и не добавляют ценность продукту.

Рассмотрим основные методы лин-менеджмента:

- Система организации рабочего места – система наведения порядка, чистоты и укрепления дисциплины на рабочем месте;

- Картирование потока создания ценности – составление карт с описанием всех видов действий, выполняемых в ходе создания ценности продукта или семейства продуктов. Составляются карты текущего состояния процесса с указанием потерь. Затем разрабатываются карты будущего состояния с учетом применения мероприятий по снижению потерь;

- Организация единичного производственного потока – метод работы, при котором станок или процесс (например, проектирование, принятие заказа или производство) обрабатывает не больше одного изделия одновременно;

- Визуальное управление и контроль – способы и технические устройства, информирующие о том, как должна выполняться работа, или позволяющие оценить текущее состояние процесса – норма или отклонение;

- Система быстрой переналадки оборудования – правила и процедуры, позволяющие выполнить переналадку (например, смену пресс-форм) производственного оборудования за минимальное время;

- Система всеобщего обслуживания оборудования – комплекс мероприятий, направленных на то, чтобы технологическое оборудование постоянно находилось в работоспособном состоянии, обеспечивался выпуск качественной продукции, выполнялись требования безопасной работы, снижалось влияние на окружающую среду;

- Использование системы «точно вовремя» (JIT – Just-in-Time) – системы, обеспечивающей поставку предметов труда в требуемое время и в требуемом количестве по мере необходимости;

- Стандартизированная работа – работа с применением документов (стандартных операционных процедур) с точным описанием каждого действия для каждого процесса и исполнителя;

- Система бездефектного изготовления продукции – использование методов и устройств, предотвращающих появление дефектов;

- Система непрерывного совершенствования – принципы и методы, обеспечивающие непрерывное, постоянное улучшение деятельности предприятия.

Для практического внедрения бережливого производства используются различные инструменты. Состав применяемых инструментов будет зависеть от условий конкретных задач конкретного предприятия.

Рассмотрим основные инструменты, которые входят в состав бережливого производства:

- Система TPM (TotalProductiveMaintenance) – всеобщий уход за оборудованием.

- Карта потока создания ценности продукта.

- Система 5S (сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация и совершенствование).

- Кайдзен (kaizen) – непрерывное совершенствование.

- Визуализация.

- SMED (быстрая переналадка оборудования).

- КАНБАН – JIT (justintime – «точно вовремя»)

5. Карта потока создания ценности продукта/услуги

это карта фактического состояния. Она охватывает все процессы – от начала до конца создания продукта или оказания услуги. Карта позволяет обнаружить не только потери, но и их источники, и следовательно, определить области, на которые стоит направлять усилия.

Картирование потока создания ценности — это достаточно простая и наглядная графическая схема, изображающая материальные и информационные потоки, необходимые для предоставления продукта или услуги конечному потребителю. Карта потока создания ценности дает возможность сразу увидеть узкие места потока и на основе его анализа выявить все непроизводительные затраты и процессы, разработать план улучшений.

- Определение всех производственных процессов от поступления запроса на изготовление продукта до поставки его потребителю (от поступления запроса на услугу до момента ее оказания).

- Расчёт времени каждой отдельной операции, времени на транспортировку и перемещение.

- Изображение всех элементов карты текущего состояния на одном листе.

- Формирование своего видения проведения операции сотрудниками, участвующими в выполнении той или иной операции.

- Объединение всех операций, представленных сотрудниками предприятия, обсуждение степени их детализации, и получение карты будущего состояния.

- Сопоставление карт текущего и будущего состояния.

- Разработку плана по улучшению качества производственных процессов.

Карта потока создания ценности даёт следующие *преимущества*:

- карта – это единый язык, на котором можно обсуждать производственные процессы;

- выявление связей между информационным и материальным потоками;

- возможность увидеть не только отдельный производственный процесс, но и весь поток;

- определение скрытых производственных потерь, зачастую составляющие большую часть себестоимости - продукта или услуги, и источников этих потерь;

- определение операций, создающих и не создающих добавленную ценность;

- обеспечение ясности и простоты обсуждения процессов.

6. Система 5S (сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация и совершенствование).

Система 5S представляет собой метод упорядочения рабочего места и обычно используется как первый этап построения бережливого производства. Она помогает быстро избавиться от хлама, накопившегося на производстве, в отделах, складах, лабораториях, и исключить его появление в дальнейшем.

Название происходит от японских терминов, начинающихся на «S», и в переводе обозначает последовательные шаги внедрения системы на рабочем месте. Инструмент 5S включает в себя 5 простых составляющих:

- «сортировка» - четкое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних. Все материалы необходимо разделить на нужные / неиспользуемые и ненужные/ непригодные.

- «соблюдение порядка» (аккуратность) – организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать. Можно выделить 4 правила расположения вещей:

- на видном месте;

- легко взять;

- легко использовать;

- вернуть на место.

- «содержание в чистоте» (уборка) – соблюдение рабочего места в чистоте и опрятности. Порядок действий:

- разбить линию на зоны;

- людей, которые будут закреплены за конкретной зоной;

Определить время проведения уборки и порядка

- «стандартизация» (поддержание порядка) – необходимое условие для выполнения первых трех правил. Включает в себя: поддержание порядка после выполнения первых 3х шагов, разработку новых методов контроля за порядком и вознаграждением работников.

- «совершенствование» (формирование привычки) – воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

Эффект применения системы 5S проявится в:

- снижении товарно-материальных запасов,
- эффективном использовании пространства,
- исключении потерь вещей,
- исключении утечек масла и загрязнения воздуха,
- исключении потерь времени, которые связаны с поиском нужного,
- исключении небезопасного состояния,
- поддержании и повышении эксплуатационных качеств оборудования,
- улучшении атмосферы на рабочем месте,
- исключении причин возникновения пожаров,
- сокращении невнимательности,

□- улучшении человеческих взаимоотношений.

Данная система позволяет, практически без капитальных затрат, не только наводить порядок на производстве, но и совершенствовать его эффективность

7. SMED (Single-MinuteExchangeofDies)

Это технология быстрой переналадки оборудования в процессе изготовления продукции, инструмент сокращения продолжительности переналадки оборудования (замены инструмента) и повышения гибкости производственной системы. Как правило, временные рамки переналадки не превышают 10 минут.

При проведении переналадки по традиционной схеме внешние и внутренние операции не различаются; то, что могло бы производиться как внешняя операция, производится как внутренняя, поэтому оборудование простаивает в течение длительного периода. При внедрении SMED надо очень часто изучать фактические условия на рабочем месте.

Внедрение SMED сокращает время переналадки, что позволяет компании выпускать продукцию меньшими партиями. А это означает, что компания, избавившись от дополнительных затрат на хранение изделий, способна лучше удовлетворять требования заказчиков к качеству изделий, невысокой стоимости и их оперативной поставке.

В основе инструмента лежит принципиальное разделение действий, совершаемых при переналадке на внутренние и внешние.

Внутренняя наладка – часть операций процесса переналадки, которые выполняются при остановленном оборудовании, подлежащем наладке.

Внешняя переналадка – часть операций процесса переналадки, которые выполняются во время изготовления годных изделий на оборудовании, подлежащем наладке.

8. Всеобщее производительное обслуживание (TotalProductiveMaintenance – TPM)

Это один из инструментов бережливого производства, применение которого позволяет снизить потери, связанные с простоями оборудования из-за поломок и избыточного обслуживания. Основная идея TPM – вовлечение в процесс обслуживания оборудования всего персонала предприятия, а не только соответствующих служб. Успех внедрения TPM, как и любого другого инструмента бережливого производства связан с тем, насколько идеи методики донесены до сознания персонала и позитивно восприняты им.

Особенность методики TPM состоит в том, что на ее основе возможно плавная и плановая трансформации существующей системы обслуживания к более совершенной. С этой целью путь внедрения TPM удобно представить в виде последовательности этапов, каждый из которых преследует вполне определенные цели и, главное, дает вполне ощутимый эффект:

- Оперативный ремонт неисправностей – попытка усовершенствовать существующую систему обслуживания и найти ее слабые места.

- Обслуживание на основе прогнозов – организация сбора сведений о проблемах оборудования и их последующего анализа. Планирование предупредительного обслуживания оборудования.

- Корректирующее обслуживание – усовершенствование оборудования в процессе обслуживания с целью устранения причин систематических неисправностей.

- Автономное обслуживание – распределение функций по обслуживанию оборудования между эксплуатационным и ремонтным персоналом.

- Непрерывное улучшение – обязательный атрибут любого инструмента бережливого производства. Фактически означает вовлечение персонала в деятельность по непрерывному поиску источников потерь эксплуатации и обслуживания, а также предложению методов их устранения.

9. Визуализация

Это любое средство, информирующее о том, как должна выполняться работа. Это такое размещение инструментов, деталей, тары и других индикаторов состояния производства, при котором каждый с первого взгляда может понять состояние системы – норма или отклонение.

Наиболее часто используемые средства визуализации:

- оконтуривание;
- цветовая маркировка;
- метод дорожных знаков;
- маркировка краской;
- сравнение «было»-«стало»;
- графические рабочие инструкции;
- доска почёта отличившихся сотрудников.

Основные преимущества инструмента:

- возможность значительно упростить работу, сэкономить время, энергию и деньги;
- предоставление информации о плановых показателях, которых нужно достичь, наличии необходимых в работе материалов и месте выполнения тех или иных работ;
- увеличение производительности;
- помощь руководителю в определении состояния процесса, в выявлении узких мест в производственных процессах и операциях, возможности оперативно принимать корректирующие меры;
- поднятие коллективного духа и моральное стимулирование.

10. КАМБАН - JIT (justintime - «точно вовремя»)

Это метод сокращения времени производственного цикла, когда материалы, услуги и другие ресурсы предоставляются только тогда, когда они необходимы.

Традиционная система планирования функционирует по принципу «выталкивания» заранее определенной партии деталей или узлов на последующие операции, не учитывая, нужны ли они там фактически в таком количестве и в данное время. Система «точно в срок» построена на прямо противоположном принципе. Ритм работы, объем и номенклатуру находящихся в производстве деталей и узлов определяет не заготовительное звено (первое звено технологической цепочки), а линия общей сборки (последнее звено производственной цепочки). Вход и выход в системе как бы меняются местами: если в традиционной схеме на выходе получается только то, что вошло на входе, то «точно в срок» вводит в производство только то, что требуется на выходе.

Метод представляет такую производственную систему, в которой материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия и все ресурсы, необходимые для выпуска продукции, поставляются в тот момент и в таких количествах, какие нужны для своевременного выполнения работ на всех производственных местах и выпуска продукции. При этом используются шесть правил логистики: 1) нужный продукт; 2) необходимого качества; 3) в нужном количестве; 4) должен быть доставлен в нужное время; 5) в нужное место; 6) с минимальными затратами.

Данный метод используется в системах, где перемещение сырья, материалов, полуфабрикатов и изделий в процессе производства и получения от внешних поставщиков могут быть тщательно спланированы во времени. При этом отказываются от производства продукции крупными партиями. Основная идея заключается в том, чтобы сделать процесс производства как можно короче, используя ресурсы оптимальным способом.

11. Методика оценки эффективности внедрения бережливого производства

В основе каждой трактовки лежит некая руководящая идея – цель, которая, формулируется в виде желаемого будущего состояния, и что самое примечательное, не только самой производственной системы, но и её внешнего окружения. Достижение данной цели происходит путём глубокого изменения производства посредством конкретных систем и инструментов. Причём, использование данных средств должно подчиняться определенному набору принципов – базовых правил, соблюдение которых и позволяет двигаться в правильном направлении.

Отметим, что данная структура совершенно не случайно напоминает содержание стратегического менеджмента (цель – стратегия – задачи). Бережливое производство (ЛИН) действительно ориентирует предприятие на эффективную работу в долгосрочной перспективе, но только в том случае, если удастся переориентировать мышление работников с узкотехнологических задач на понимание производственных, экономических и финансовых взаимосвязей.

Важно глубоко понимать экономическую и финансовую модели предприятия, логические схемы, взаимосвязи производственных и финансовых процессов и результатов для оценки результатов внедрения мероприятий, дающего возможность видеть проблемы и приоритетные резервы снижения затрат.

Другой важной проблемой внедрения ЛИН автор считает отсутствие общепринятой простой методики, переводящей количественные производственные, и прежде всего, временные результаты, в понятные собственнику и руководителю финансово-экономические результаты. Действительно, основными количественными результатами внедрения инструментов бережливого производства, как правило, является сокращение сроков выполнения заказов, при этом, несмотря на малую затратность мероприятий, возможно не снижение, но рост себестоимости.

Следующая методика позволяет рассчитывать экономическую эффективность мероприятий бережливого производства за счет устранения:

1. перепроизводства;
2. лишних этапов обработки;
3. ненужных транспортировок;
4. лишних запасов;
5. лишних перемещений;
6. устранения ожиданий;

7. устранения дефектов.

Расчет эффективности мероприятий по бережливому производству может быть осуществлен только при наличии требуемой информации.

Экономическая оценка потерь проводится на основе полученной информации о результатах работы цехов и их производственных подразделений. Для регистрации информации в местах возникновения потерь (цех, участок, рабочее место, склад и т.д.) должны создаваться пункты сбора информации, на которых осуществляется не только регистрация информации о результатах производственной деятельности, но и производится некоторая предварительная её обработка.

4.1.2. Рефераты по темам

Тема 1. Введение в бережливое производство

Тема 2. Бережливое производство как современный этап управления качеством.

Тема 3. Основные инструменты и методы бережливого производства.

Тема 4. Управление проектами на основе бережливого производства.

Тема 5. Эффективность применения концепции бережливого производства в мировой и российской практике

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Реферат выполняется обучающимися внеаудиторное по заданиям, состоящим из одной темы. Подготовка к выполнению реферата начинается с выбора темы. Номер темы варианта определяется в соответствии с начальной буквой фамилии студента. Выполненный реферат должен содержать: план, вводную часть, основной текст (главы и параграфы), заключительную часть, список использованной литературы. Вводная часть отражает значение и актуальность темы, а также цели и задачи работы. В основной части излагаются и последовательно анализируются рассматриваемые проблемы, даётся аргументация научных точек зрения, задачи выполняются с кратким пояснением. В заключении приводятся собственные выводы автора по итогам работы, а также ее практическая значимость. В список использованной литературы могут быть включены учебники, монографии и статьи. Реферат представляется преподавателю для оценивания. Если работа соответствует всем предъявляемым требованиям, она может быть оценена положительно и зачтена. Если работа не зачтена, она с учётом сделанных замечаний в рецензии должна быть переработана и вместе с первым отзывом представлена на повторное рецензирование. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.2.2. Критерии оценивания

отлично ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

хорошо ставится, если обучающийся:

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

удовлетворительно ставится, если обучающийся:

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

неудовлетворительно ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Темы рефератов:

1. Разработка карты потока создания ценности.
2. Время такта и цикла.
3. Визуальная система 5S.
4. Разработка контрольного листа стандартизации 5S.
5. Разработка инструкции по выполнению 5S.
6. Разработка опросного листа для использования 5S.
7. Разработка графика выполнения рабочего цикла 5S.
8. Разработка карты 5S.
9. Оценка и анализ потерь.
10. Разработка стандартизированной работы.

4.2.1. Зачёт

4.2.1.1. Порядок проведения.

По дисциплине предусмотрен зачет в 3 семестре. Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два вопроса. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Зачтено если в ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Не зачтено если тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.2.1.3. Содержание оценочного средства

1 вариант

1. Что такое бережливое производство:

- а) Производственный метод, направленный на увеличение затрат
- б) Метод управления, фокусирующийся на снижении рисков
- в) Подход к управлению, ориентированный на устранение потерь и повышение эффективности
- г) Система контроля качества

2. Какой из следующих принципов является ключевым в бережливом производстве:

- а) Увеличение объёмов производства
- б) Снижение цен на продукцию
- в) Устранение потерь
- г) Сокращение времени работы

3. Отметьте правильную последовательность этапов потока создания ценности:

- а) разработка, маркетинг, производство, эксплуатация
- б) маркетинг, производство, эксплуатация, разработка
- в) маркетинг, разработка, производство, утилизация

4. Что позволяет сделать анализ потока создания ценности:

- а) снизить загрузку оборудования
- б) снизить время производства
- в) сократить время рабочего дня

5. Основная проблема функционирования потока создания ценности:

- а) нет понимания принципов «Lean-production»
- б) нет плана мероприятий по снижению затрат
- в) нет агрессивного маркетинга

6. Какой инструмент используется для визуализации потока создания ценности:

- а) Диаграмма Исикавы
- б) Гантт-диаграмма
- в) Матричный анализ
- г) Картирование потока создания ценности

7. Что такое ценность:

- а) стоимость затрат плюс норма прибыли
- б) действия и затраты экономически обоснованные для производителя
- в) действия и затраты за которые готов платить потребитель

8. Какой из следующих элементов не относится к принципам бережливого производства:

- а) Устранение избыточных запасов
- б) Постоянное улучшение
- в) Снижение времени выполнения операций
- г) Увеличение количества рабочих часов

9. Основной отдел, отвечающий за поток создания ценности:

- а) планово-экономический;
- б) производственно-заготовительный;
- в) нет правильного ответа.

10. Какой метод бережливого производства предполагает проведение регулярных небольших улучшений на рабочем месте:

- а) Управление проектами
- б) Метод критического пути

- в) Кайдзен
г) Метод PERT
11. Что включает в себя цикл PDCA:
а) план, действие, улучшение, контроль;
б) план, активизацию, действие, контроль;
в) план, действие, контроль, улучшение.
12. Какой из следующих инструментов используется для выявления и анализа проблем в производственном процессе:
а) График Ганта
б) SWOT-анализ
в) Диаграмма Исикавы
г) Метод 5S
13. Как называется процесс систематической проверки и упорядочивания рабочего места:
а) Управление проектами
б) Метод критического пути
в) Система КАНБАН
г) Метод 5S
14. Какой принцип бережливого производства сосредоточен на создании ценности для клиента:
а) Устранение потерь
б) Метод TQM
в) Кайдзен
г) Ориентация на ценность
15. Какой из инструментов помогает управлять потоком материалов и предотвращать их избыток:
а) Метод критического пути
б) Диаграмма Исикавы
в) Система КАНБАН
г) Метод PERT
16. Входной контроль - это
а) приемочный контроль перед отправкой изделия потребителю.
б) пооперационный контроль в процессе производства.
в) контроль закупаемого сырья и материалов.
г) анализ отзывов и рекламаций покупателей.
17. В рыночной экономике качество рассматривается
а) с позиции производителя.
б) с позиции потребителя.
18. Наука о способах измерения и количественной оценке качества продукции и услуг - это
а) квалиметрия.
б) стандартизация.
в) менеджмент качества.
г) TQM (total quality management).
19. Формирование качества продукции начинается на стадии
а) производства опытного образца.
б) проектирования.
в) изучения рынка.
г) заключения договора с поставщиками.
20. Процесс производства продукции можно считать процессом создания качества
а) да.
б) нет.

Ключ к Варианту 1

1	в
2	в
3	в
4	б
5	а
6	г
7	в
8	г
9	в
10	в
11	в
12	в
13	г

14	г
15	в
16	в
17	б
18	а
19	в
20	а

2 Вариант

1. Применение бережливого производства требует рассмотрения производства с точки зрения:

- а) бизнес-процесса;
- б) добавленной стоимости;
- в) добавленной ценности;
- г) потока создания потребительской ценности.

2. Что такое "потери" в контексте бережливого производства:

- а) Издержки, связанные с зарплатой
- в) Неэффективности, снижающие ценность продукта для потребителя
- с) Непредвиденные расходы
- д) Проблемы с поставками

3. Что такое «ценность» в контексте бережливого производства:

- а) стоимость затрат плюс норма прибыли
- б) действия и затраты экономически обоснованные для производителя
- в) действия и затраты за которые готов платить потребитель

4. Какой инструмент бережливого производства помогает организовать рабочее место для повышения его эффективности:

- а) Штрих-кодирование
- б) Метод 5S
- в) Система КАНБАН
- г) Анализ корневых причин

5. Как называется методика постоянного улучшения процессов в бережливом производстве:

- а) Система управления качеством
- б) Управление проектами
- в) Шесть сигм
- г) Кайдзен

6. Отметьте правильную последовательность этапов потока создания ценности:

- а) разработка, маркетинг, производство, эксплуатация
- б) маркетинг, производство, эксплуатация, разработка
- в) маркетинг, разработка, производство, утилизация

7. Как называется метод, используемый для определения и устранения причин дефектов:

- а) Метод 5W1H
- б) SWOT-анализ
- в) Система TQM
- г) Анализ корневых причин

8. Что включает в себя цикл PDCA:

- а) план, действие, улучшение, контроль;
- б) план, активизацию, действие, контроль;
- в) план, действие, контроль, улучшение.

9. Какой принцип бережливого производства фокусируется на минимизации времени ожидания и простоя:

- а) Устранение потерь
- б) Инструменты управления качеством
- в) Точно в срок (Just-In-Time)
- г) Метод анализа ошибок

10. Основная проблема функционирования потока создания ценности:

- а) нет понимания принципов «Lean-production»
- б) нет плана мероприятий по снижению затрат
- в) нет агрессивного маркетинга

11. Какой из инструментов бережливого производства предназначен для управления запасами и оптимизации поставок:

- а) Метод 5S
- б) Система КАНБАН
- в) Диаграмма потоков
- г) Метод TQM

12. Основной отдел, отвечающий за поток создания ценности:

- а) планово-экономический;

- б) производственно-заготовительный;
в) нет правильного ответа.
13. Что такое "гемба" в контексте бережливого производства:
а) Метод контроля качества
б) Финансовый отчет
в) Место, где происходит работа
г) План управления проектом
14. Какой инструмент помогает визуализировать и управлять процессом производственного потока:
а) График Ганта
б) Матрица Эйзенхауэра
в) Метод PERT
г) Картирование потока создания ценности
15. Какой из принципов бережливого производства направлен на вовлечение всех сотрудников в процесс улучшения:
а) Принцип Соперничества
б) Принцип Управления качеством
в) Принцип Just-In-Time
г) Принцип Вовлеченности
16. Что такое неценовая конкуренция?
а) Повышение жизненного цикла продукта.
б) Проведение научно-исследовательских работ по повышению качества продукции.
в) Система "нулевых дефектов" (бездефектного труда).
г) Конкуренция качества.
17. В чем особенности статистического управления качеством?
а) В работе по повышению качества с одновременным снижением издержек производства.
б) В качестве фирмы ("самооценка").
в) В стабильности производственного процесса и снижения издержек.
г) В реализации принципа работы с технической документацией.
18. Какая группа затрат на получение качественной продукции является основной?
а) Затраты на реализацию продукции.
б) Общехозяйственные и производственные затраты.
в) Отражающая стоимостную величину факторов производства.
г) Затраты на оценку качества продукции и предотвращение брака.
19. Какой анализ затрат, влияющих на качество продукции, предпочтительно применять на этапах проектирования, технологического планирования, подготовки и освоения производства?
а) Функционально-стоимостной анализ.
б) Необходимо использовать методы технического нормирования материальных затрат.
в) Анализ затрат на упаковку продукции.
г) Индексный метод.
20. Какой показатель рекомендуется учитывать при определении эффективности внедрения новой продукции?
а) Затраты на её освоение.
б) Рентабельность, как отношение прибыли к выручке от реализации.
в) Прибыль от внедрения новой продукции.
г) Рентабельность, как отношение чистой прибыли к инвестициям.

Ключ к Варианту 2

1	г
2	в
3	в
4	б
5	г
6	в
7	г
8	в
9	в
10	а
11	б
12	в
13	в
14	г
15	г
16	г
17	в

18	в
19	а
20	г

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Основная литература:

1. Виниченко, В. А. Бережливое производство : учебное пособие / В. А. Виниченко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-4328-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869254>. – Режим доступа: по подписке.
2. Основы производственного менеджмента и бережливое производство : учебник / Е.Ю. Сидорова, О.О. Скрябин, А.В. Жагловская [и др.] ; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Е.Ю. Сидоровой. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2091823. - ISBN 978-5-16-019144-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2091823> – Режим доступа: по подписке.
3. Бережливое производство как современная инновационная концепция эффективного управления предприятиями энергетической отрасли : монография / А. А. Сагдеева, И. А. Гусарова, Г. Х. Яруллина, М. В. Райская. - Казань : КНИТУ, 2018. - 100 с. - ISBN 978-5-7882-2486-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1895539>. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Фролов, В. П. Внедрение технологий бережливого производства в управлении производством и организацию рабочих мест : монография / В. П. Фролов. - 2-е изд.- Москва : Дашков и К, 2022. - 77 с. - ISBN 978-5-394-04750-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922289>. – Режим доступа: по подписке.
2. Ташкинов, А. Г. Развитие цифровой экономики с элементами бережливого производства на предприятии : монография / А.Г. Ташкинов — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 193 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2131312. - ISBN 978-5-16-019622-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131312>. – Режим доступа: по подписке.
3. Лайкер, Д. К. Лидерство на всех уровнях бережливого производства: Практическое руководство / Лайкер Д.К. - М.:Альпина Паблишер, 2018. - 336 с. ISBN 978-5-9614-6858-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>. – Режим доступа: по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки: Физические основы мехатроники и робототехники

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Программное обеспечение: операционная система Windows, Microsoft Office, Kaspersky Free для Windows

Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»

Электронная библиотечная система Издательства «Лань»

Электронная библиотечная система «Консультант студента»