

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Г.П. Старинов

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Бережливое производство

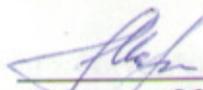
Направление подготовки	24.03.04 Авиастроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Самолетостроение
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	2

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет	ТС

Комсомольск-на-Амуре 2019

Разработчик рабочей программы
профессор кафедры ТС, доктор
технических наук, доцент


С.Б. Марьин
«06» мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


И.А. Романовская
«06» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
«Технология самолетостроения»


А.В. Бобков
«06» мая 2019 г.

Декан факультета «Самолетостроитель-
ного факультета»


С.И. Феоктистов
«06» мая 2019 г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
«07» мая 2019 г.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Бережливое производство» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 81 от 05.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолетостроение» по направлению 24.03.04 Авиастроение.

Задачи дисциплины	- изучение основных видов потерь и понятий бережливого производства; - уметь видеть и определять потери в процессе, составлять карту потока создания ценности; - приобретение навыков применения инструментов бережливого производства.
Основные разделы / темы дисциплины	История бережливого производства. Задача бережливого производства в современном предприятии. Основы бережливого производства (понятие ценность, потери, поток). Методы анализа и решения проблем. Инструменты бережливого производства (вытягивание, визуальное управление, система 5С, кайдзен).

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Бережливое производство» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла	ОПК-4.1. Знает основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании авиационной техники ОПК-4.2. Умеет проводить анализ себестоимости изготовления деталей, проведения сборочных операций, монтажа и испытаний изделий ОПК-4.3. Владеет навыками технико-экономического обоснования выбранной технологии, оборудования	- знать основные виды потерь и понятий бережливого производства; - уметь видеть и определять потери в производственном процессе; - владеть навыками применения инструментов бережливого производства.
ОПК-6 Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах разви-	ОПК-6.1 Знает современные тенденции развития авиационной отрасли и техники ОПК-6.2 Умеет анализировать и осознанно выбирать информационные ресурсы, связанные с решением	- знать организационные и технические аспекты развития новых технологий в производстве самолетов - уметь анализировать развитие мировых технологий с учетом новых требований к технологиям, материалам, средствам тех-

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6.3	профессиональных проблем в области авиационной техники ОПК-6.3 Владеет навыками применения современных производственных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач в авиационной отрасли	экологического оснащения и оборудования - владеть навыками по разработке и внедрению новых решений, необходимых для повышения эффективности авиационного производства

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Бережливое производство» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Экономика» и «Экологическая безопасность».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Бережливое производство», будут востребованы при последующем прохождении производственной практики (преддипломная практика).

Входной контроль не проводится.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 з.е., 72 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации);	40

Объем дисциплины	Всего академических часов
взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет	

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
История Toyota. TPS, как основополагающий элемент бережливого производства. Качество, цена и время – основные показатели конкурентоспособности предприятия. Задачи производственной системы.	2	-	-	5
Понятие ценности в концепции бережливого производства. Виды потерь. Поток: участники, понятия «поставщик – заказчик/потребитель» внутренний/внешний. Диаграмма Исикавы. Цепочка создания ценности. Карта потока создания ценности. Поиск потерь в производственном процессе. Формирование карты потока создания ценности.	2	4	-	5
Что такое проблема? Проблемы, симптомы и причины. Типы проблем. Когда заниматься решением проблем? Разбивка проблемы, поиск первопричины. Форма отчета А3. Практическое применение методов анализа.	2	4	-	5
Инструменты анализа проблем (Диаграмма Исикавы, Диаграмма Паретто, Дерево проблем (дерево текущей реальности)).	2	-	-	5
Инструменты анализа проблем Научный подход «5 Почему?», методика проведения мозгового штурма). Представление результатов анализа проблем по форме отчета А3.	2	2	-	5
Система вытягивания (Kanban). Принцип Just-in-time (точно в срок). Принцип Fi-Fo. Практическое применение системы Kanban.	2	2	-	5
Визуальное управление. Стандартизованная работа. Показатель. Андон (stop-процес).	2	-	-	5
Автономизация. Система 5С. Кайдзен. TPM. SMED. Построение производственной линии с применением инструментов бережливого произ-	2	4	-	5

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
водства.				
ИТОГО по дисциплине	16	16	-	40

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	15
Подготовка к занятиям семинарского типа	15
Подготовка и оформление Контрольная работа	10
	40

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
История бережливого производства. Задача бережливого производства в современном предприятии. Основы бережливого производства (понятие ценность, потери, поток). Методы анализа и решения проблем. Инструменты бережли-	ОПК - 4 ОПК - 6	Контрольная работа	1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность поясне-

вого производства (вытягивание, визуальное управление, система 5С, кайдзен).			ний и выводов.
--	--	--	----------------

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет</i>				
1	Контрольная работа	14-16 неделя семестра	максимально возможная сумма 20 баллов	20 баллов – студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 17 баллов – студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
ИТОГО:		максимально возможная сумма 20 баллов		-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов				

Задания для текущего контроля

Контрольная работа

1. Дать развернутый ответ на вопрос.

№ варианта	Вопрос
1	Объясните принцип работы системы Kanban.
2	Определите назначение и сущность метода Точно в срок (Just in time,

	ИТ).
3	Объясните принцип работы метода Рока-Йоке, пока-йоке (Защита от ошибки).
4	Объясните сущность и цели системы 5С.
5	Объясните принцип работы системы Andon.
6	Зачем нужен метод VSM Создание карты потока создания ценности (Value Stream Mapping)?
7	Объясните сущность системы Kaizen.
8	Зачем при построении производственной системы использовать поток единичных изделий?
9	Каково назначение стандартов в бережливом производстве?
10	Объясните, почему не всеми проблемами нужно заниматься?
11	Объясните сущность инструмента визуализации и его важность в производственном процессе.
12	Объясните важность руководства в процессе внедрения бережливого производства.
13	Поясните сущность понятий муда, мура и мури в бережливом производстве.
14	Чем вызвана необходимость применения концепции бережливого производства.
15	Объясните принцип работы системы SMED.

2. Рассчитать время такта.

№ варианта	Задача
1	Участок механообработки по изготовлению кронштейнов работает 52 недели в год при пятидневной рабочей неделе по 8 часов в день. Регламентированные перерывы составляют 30 минут ежедневно. Годовая потребность заказчика – сборочного цеха, составляет 130 деталей. Рассчитайте такт (в часах) изготовления кронштейнов.
2	Участок изготовления нормалей работает в 2 смены. Продолжительность смены составляет 9 часов. В течение каждой смены предусмотрены 2 регламентированных перерыва по 15 минут и один – на приём пищи продолжительностью 1 час. Суточная потребность в заклепках заказчика – цеха детальной сборки, составляет 1080 шт. Рассчитайте время такта (в секундах) изготовления заклёпок.
3	Агрегатно-сборочный цех работает 4 недели в месяц при пятидневной рабочей неделе в 2 восьмичасовые смены. В каждой смене предусмотрено по два перерыва длительностью 15 минут. Месячная потребность цеха окончательной сборки в фюзеляжах составляет 18 шт. Рассчитайте время такта (в минутах) сборки фюзеляжей.
4	Участок анодирования работает 24 дня в месяц. Режим работы участка – односменный, десятичасовой. Регламентированные перерывы составляют 2 часа за смену. Рассчитайте время такта процесса анодирования (в секундах), если пропускная способность анодных ванн составляет 200 деталей в месяц, а месячная потребность у цехов-потребителей – 360 деталей.
5	Цикл покраски воздушного судна составляет 80 часов рабочего времени. Цех окраски изделий работает 24 дня в месяц с трёхсменным восьмичасовым режимом работы. Окраска производится в окрасочно-сушильной камере. Регламентированный перерыв маляров составляет 20 минут в

	смену. В месяц должно быть окрашено 12 воздушных судов. Рассчитайте время такта (в минутах) окраски изделий.
6	Определите такт конвейера по производству кабин, если суточная программа выпуска – 90 кабин, продолжительность рабочей смены – 8 ч. 10 мин., регламентированные перерывы – 30 мин.
7	В сентябре месяце 2011 г. (1-го сентября завод не работает) заказчику необходимо получить 960 изделий (за месяц). Завод работает 5 дней в неделю, продолжительность рабочего дня – 8 час. Определить время такта в минутах.
8	Конструкторское бюро (КБ) работает с 8 ч. 15 мин. до 17 ч. 15 мин с часовым перерывом на обед. За последние три месяца КБ выпустило для заказчика 240 чертежей, т.е. по 80 чертежей в месяц. Определить время такта в минутах.
9	Участок изготовления нормалей работает в 2 смены. Продолжительность смены составляет 8 часов. В течение каждой смены предусмотрены 2 регламентированных перерыва по 20 минут и один – на приём пищи продолжительностью 1 час. Суточная потребность в заклепках заказчика – цеха детальной сборки, составляет 980 шт. Рассчитайте время такта (в секундах) изготовления заклёпок.
10	В цехе осуществляется стационарная сборка изделий (с неподвижным объектом). Операции осуществляются бригадами. Месячная программа 228 изделий. Количество рабочих дней в месяце – 23, режим работы двухсменный. Продолжительность смены составляет 8 часов. Определить такт передвижения бригад сборщиков.
11	Агрегатно-сборочный цех работает 4 недели в месяц при пятидневной рабочей неделе в 2 восьмичасовые смены. В каждой смене предусмотрено по два перерыва длительностью 20 минут. Месячная потребность цеха окончательной сборки в фюзеляжах составляет 14 шт. Рассчитайте время такта (в минутах) сборки фюзеляжей.
12	В январе месяце 2018 г. (с 1 по 8 января завод не работает) заказчику необходимо получить 840 изделий (за месяц). Завод работает 5 дней в неделю, продолжительность рабочего дня – 8 час. Ежедневно предусмотрено 2 регламентированных перерыва по 15 минут и один – на приём пищи продолжительностью 1 час. Определить время такта в минутах.
13	Участок механообработки по изготовлению деталей работает 48 недель в год при пятидневной рабочей неделе по 8 часов в день. Регламентированные перерывы составляют 20 минут ежедневно. Годовая потребность заказчика – сборочного цеха, составляет 120 деталей. Рассчитайте такт (в часах) изготовления деталей.
14	Технологическое бюро (ТБ) работает с 8:00 ч. до 17:00 ч. с часовым перерывом на обед. За последние три месяца ТБ выпустило для заказчика 180 технологических процессов (ТП), т.е. по 60 ТП в месяц. Определить время такта в минутах.
15	В цехе осуществляется окончательная сборка изделий. Операции осуществляются бригадами. Месячная программа 228 изделий. Количество рабочих дней в месяце – 20. Продолжительность рабочего дня составляет 8 часов. Определить такт передвижения бригад сборщиков.

3. Рассчитать ОЕЕ.

№ варианта	Задача
------------	--------

1	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 20 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 50 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,8 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 200 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
2	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 15 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 60 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,8 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 190 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
3	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 10 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 60 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 1,0 минуту. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 220 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
4	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 30 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 30 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 1,0 минуту. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 190 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
5	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 40 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 30 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 1,0 минуту. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 210 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p>

	Коэффициент производительности: _____ Коэффициент качества: _____ Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____
6	Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 20 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 80 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,9 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 200 изделий. Коэффициент доступности: _____ Коэффициент производительности: _____ Коэффициент качества: _____ Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____
7	Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 20 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 50 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,8 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 220 изделий. Коэффициент доступности: _____ Коэффициент производительности: _____ Коэффициент качества: _____ Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____
8	Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 15 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 50 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 1,0 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 210 изделий. Коэффициент доступности: _____ Коэффициент производительности: _____ Коэффициент качества: _____ Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____
9	Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 25 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 70 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,8 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 210 изделий. Коэффициент доступности: _____ Коэффициент производительности: _____ Коэффициент качества: _____ Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____
10	Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 45 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 20 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за

	<p>0,9 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 200 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
11	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 10 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 30 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 1,0 минуту. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 210 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
12	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 60 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 30 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,9 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 200 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
13	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 40 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 90 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,9 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 200 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
14	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудования, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 50 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 20 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 1,0 минуту. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 200 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
15	<p>Предприятие работает одну восьмичасовую смену в сутки. Время регламентированных простоев: 60 минут. Время на устранение аварий оборудо-</p>

	<p>вания, по которому проводится анализ показателя ОЕЕ, находится на уровне 30 минут в день. При этом в среднем переналадки занимают 60 минут в день. Данное оборудование должно обрабатывать одно изделие за 0,8 минуты. По факту производилось 250 изделий в день. Из них годных 210 изделий.</p> <p>Коэффициент доступности: _____</p> <p>Коэффициент производительности: _____</p> <p>Коэффициент качества: _____</p> <p>Общая эффективность оборудования (ОЕЕ): _____</p>
--	--

4. Оформить Кайдзен-предложение на проблему, выявленную в процессе наблюдения на практическом занятии № 1, по предложенному плану:

- описать проблему (доказать, что это проблема), при необходимости приложить фотографию или нарисовать эскиз;
- описать предлагаемое улучшение, при необходимости приложить фотографию или нарисовать эскиз (описание должно быть понятным);
- указать какие потери устраняет данное улучшение, что изменится в процессе после его внедрения;
- указать какие ресурсы и в каком количестве потребуются для реализации Кайдзен-предложения.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Ключев, А. В. Концепция бережливого производства [Электронный ре-сурс] : учебное пособие / А.В. Ключев. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 88 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68438.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Приоритеты авиационных технологий: В 2 кн. Кн.1 / Науч. ред. А.Г.Братухин. - М.: Изд-во МАИ, 2004. - 697с.
3. Приоритеты авиационных технологий: В 2 кн. Кн.2 / Науч. ред. А.Г.Братухин. - М.: Изд-во МАИ, 2004. - 639с.

8.2 Дополнительная литература

1. Вэйдер, М. Инструменты бережливого: мини руководство по внедрению методик бережливого производства [Электронный ресурс] / М. Вэйдер. – М. : Альпина Паблишер, 2016. – 125 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43616.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Тэппинг, Д. Бережливый офис: устранение потерь времени и денег [Электронный ресурс] / Д. Тэппинг, Э. Данн. – 4-е изд. – М. : Альпина Паблишер, 2017. – 320 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74908.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 164 с. ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Вялов, А.В. Бережливое производство : учеб. пособие для вузов / А. В. Вялов. -

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1 Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

2 Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

leanzone.ru – открытый портал о бережливом производстве и бережном управлении.

www.leanforum.ru – Общественное движение Лин-форум. Профессионалы бережливого производства.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных

группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.