

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного
института
Уваров В.А.
« 08 » *август* 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Бережливое производство

Направление подготовки:

08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль):

Экспертиза и технологии перспективных материалов

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: **инженерно-строительный**

Кафедра **материаловедения и технологии материалов**

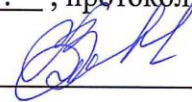
Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

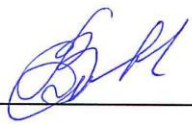
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. № 481;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н.  Т.В. Дмитриева

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов «17» марта 2021 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

«17» марта 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«25» марта 2021 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов и изделий	ПК-1.3. Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	<p>Знать: методы оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий</p> <p>Уметь: осуществлять оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий</p> <p>Владеть: навыками оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий</p>
	ПК-2. Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий их применения, в том числе с применением методов компьютерного проектирования и моделирования	ПК-2.6. Оценивает надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них	<p>Знать: методы оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них</p> <p>Уметь: оценивать надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них</p> <p>Владеть: навыками оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1. Компетенция ПК-1.** Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов и изделий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технологии современных бетонов и изделий
2	Технологии лакокрасочных материалов
3	Защитные покрытия для бетонов
4	Патентование и защита интеллектуальной собственности
5	Основы теории принятия технологических решений
6	Бережливое производство
7	Перспективные материалы со специальными свойствами
8	Композиционные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях
9	Производственная технологическая практика
10	Производственная преддипломная практика

- 2. Компетенция ПК-2.** Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий их применения, в том числе с применением методов компьютерного проектирования и моделирования

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технологии современных бетонов и изделий
2	Технологии лакокрасочных материалов
3	Защитные покрытия для бетонов
4	Композиционные вяжущие вещества для перспективных материалов
5	Модификаторы для строительных композитов
6	Наносистемы в строительном материаловедении
7	Физико-химические основы прочности материалов
8	Основы технологий наноматериалов
9	Бережливое производство
10	Долговечность строительных материалов и изделий
11	Основы физико-химической механики строительных композитов
12	Поверхностные явления и дисперсные системы
13	Термодинамические основы механохимии наносистем
14	Перспективные материалы со специальными свойствами
15	Композиционные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях
16	Производственная исполнительская практика
17	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единиц, 72 часа.

Форма промежуточной аттестации _____ зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	36	36
лекции	17	17
лабораторные	0	0
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	36	36
Курсовой проект	0	0
Курсовая работа	0	0
Расчетно-графическое задание	0	0
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	27	27
Зачет	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Введение в бережливое производство.				
1.1	История появления систем бережливого производства. Производственная система Тойоты (TPS). Принципы бережливого производства.	1	1		1,5
1.2	Основные термины бережливого производства. Опыт разработки производственных систем на основе принципов бережливого производства. Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.	1	1		1,5
2	Улучшение потоков создания ценности. Ценность для потребителя. Виды потерь.				
2.1	Понятие и уровни потоков создания ценности. Картирование потоков создания ценности. Карта потоков различного состояния: Карта потока создания ценности будущего состояния. Карта потока создания ценности текущего состояния.	2	2		3
2.2	Особенности сбора данных для анализа потока создания ценности. Диаграмма анализа загрузки работников, выполняющих определённую последовательность операций технологической цепочки (диаграмма Ямазуми). Диаграмма движения человека при выполнении деятельности (диаграмма спагетти).	2	2		3
3	Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии. Комплекс методов.				
3.1	Система Кайдзен: построение производственного потока на рабочем участке.	0,5	0,5		1
3.2	Система организации рабочего пространства «Упорядочения /5S».	0,5	0,5		1
3.3	Стандартизированная работа. Визуализация. Канбан.	0,5	0,5		1
3.4	Защита от непреднамеренных ошибок – Рока-Йоке.	0,5	0,5		1
3.5	Быстрая переналадка – SMED.	0,5	0,5		1
3.6	Система общего производительного обслуживания оборудования TPM	0,5	0,5		1
4	Кайдзен – практика непрерывного совершенствования процессов производства, разработки и управления.				
4.1	Понятие практики постоянных улучшений. Отличие практик Кайрио и Кайдзен, особенности каждой из них. Вовлечение персонала в постоянные улучшения	2	2		3

	на предприятии.				
4.2	Поощрение работников за стремление к совершенствованию (материальные и нематериальные подходы). Организация системы подачи предложений по улучшению.	1	1		1,5
5	Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства				
5.1	Понятие проектирования работ по внедрению систем бережливого производства. Роль данного процесса в системе управления производством.	2	2		3
5.2	Управление текущим производственным процессом на участке. Управление персоналом участка.	1	1		1,5
6	Бережливая внутрипроизводственная логистика.				
6.1	Понятие бережливой внутрипроизводственной логистики. Её цели, задачи и структура. Логистическая концепция. Факторы, влияющие на результат.	1	1		1,5
6.2	Личная эффективность труда менеджера в бережливом производстве. Понятие личной и производственной эффективности.	1	1		1
	ВСЕГО	17	17	0	27

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр №7				
1	Введение в бережливое производство.	Производственная система Тойоты (TPS). Принципы бережливого производства.	2	2
2	Улучшение потоков создания ценности. Ценность для потребителя. Виды потерь.	Картирование потоков создания ценности.	3	3
3	Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии. Комплекс методов.	Система 5S: визуализация и упорядочение	3	3
4	Кайдзен – практика непрерывного совершенствования процессов производства, разработки и управления.	Разработка кайдзен-предложений	3	3
5	Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства.	Управление текущим производственным процессом на участке.	3	3
6	Бережливая внутрипроизводственная логистика.	Личная эффективность труда менеджера в бережливом производстве.	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания (ИДЗ) осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Задание ИДЗ.

Анализ производственных условий и формулирование вариантов снижения потерь на предприятиях по выпуску строительных материалов (в зависимости от варианта). Тип предприятия следует выбирать в соответствии с направлением научного исследования студента. Тему следует предварительно согласовывать с преподавателем.

Содержание ИДЗ.

В зависимости от типа предприятия, выбранного обучающимся, выполняется ИДЗ:

1. Следует описать особенности влияния производственных потерь на конечный продукт. Далее следует рассмотреть все возможные варианты потерь для конкретного производства (ожидание, перепроизводство, лишние перемещения (движения работника), излишняя транспортировка (продукции), дефекты (брак), излишняя обработка, запасы).
2. Произвести картирование потоков создания ценности.
3. Предложить мероприятия по снижению потерь на производстве.

Цель ИДЗ состоит в закреплении студентом изученного материала на лекциях и практических занятиях, получение навыков бережливого производства, навыков снижения производственных потерь на примере конкретного предприятия.

Объем ИДЗ должен составлять 8–10 страниц.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1. Способен проводить оценку технологических решений производства и способов применения строительных материалов и изделий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.3. Оценивает преимущества и недостатки заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Зачет, защита практических работ, собеседование

2 Компетенция ПК-2. Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий их применения, в том числе с применением методов компьютерного проектирования и моделирования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.6. Оценивает надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них	Зачет, тестовый контроль, собеседование, устный и письменный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**.

Зачет проводится в форме собеседования по контрольным вопросам. Вопросы охватывают весь пройденный материал. При собеседовании преподаватель задает студенту 2 вопроса. По окончании ответа преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам изучаемого курса.

Перечень вопросов для подготовки к зачету

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в бережливое производство.	История возникновения систем бережливого производства.
2		Принципы бережливого производства.
3		Производственная система Тойоты (TPS).
4		Стратегия и цели развития компании.
5		Основные термины бережливого производства.
6		Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.
7		Опыт разработки производственных систем на основе принципов бережливого производства.
8		Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии.
9	Улучшение потоков создания ценности.	Понятие и уровни потоков создания ценности
10		Картирование потоков создания ценности.
11		Ценность для потребителя. Виды потерь.
12		Особенности сбора данных для анализа потока создания ценности.
13		Диаграмма Ямазumi
14		Диаграмма спагетти
15	Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии. Комплекс методов.	Система Кайдзен: построение производственного потока на рабочем участке.
16		Система организации рабочего пространства «Упорядочения /5S».
17		Стандартизированная работа. Визуализация. Канбан.
18		Система общего производительного обслуживания оборудования TPM.
19		Защита от непреднамеренных ошибок – Рока-Йоке.
20		Быстрая переналадка – SMED.
21	Кайдзен – практика непрерывного совершенствования процессов производства, разработки и управления.	Понятие практики постоянных улучшений.
22		Отличие практик Кайрио и Кайдзен
23		Вовлечение персонала в постоянные улучшения на предприятии.
24		Организация системы подачи предложений по улучшению.
25		Поощрение работников за стремление к совершенствованию.
26	Проектирование работ по внедрению систем бережливого производства.	Понятие проектирования работ по внедрению систем бережливого производства.
27		Роль данного процесса в системе управления производством.
28		Управление текущим производственным процессом на участке.
29		Управление персоналом участка.
30	Бережливая внутрипроизводственная логистика.	Понятие бережливой внутрипроизводственной логистики.
31		Цель, задачи и структура бережливой внутрипроизводственной логистики.
32		Факторы, влияющие на результат.
33		Личная эффективность труда менеджера в бережливом производстве.
34		Понятие личной и производственной эффективности.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра на практических (семинарских) занятиях при выполнении различных заданий, их защите в форме собеседования, а также выполнения индивидуального домашнего задания.

Типовые задания для выполнения практических работ

Практическая работа № 1: «Производственная система Тойоты (TPS). Принципы бережливого производства».

Цель: Познакомиться и систематизировать принципы производственной системы Тойота.

Учебная группа разбивается на команды численностью 4-5 человек. Каждой команде выдается бланк с перечнем принципов TPS.

Команда для каждого принципа записывает поговорки, крылатые выражения, афоризмы, характеризующие данный принцип. Могут использоваться высказывания как положительно, так отрицательно влияющие на производственную систему.

Высказывание при необходимости комментируется, обосновывается почему именно это высказывание характеризует данный принцип.

Практическая работа № 2: «Картирование потоков создания ценности».

Цель: формирование навыков построения карт потока создания ценности с целью поиска потерь в процессе, а также формирование навыков анализа потока, выбора оптимальных инструментов бережливого производства для повышения эффективности производственного процесса.

Учебная группа разбивается на команды численностью 4-5 человек. За каждой командой закрепляется определенное производство. Участники должны составить карты потока создания ценностей на закрепленном за ними производстве. Далее выявить источники потерь на данном производстве (ожидание, перепроизводство, лишние перемещения (движения работника), излишняя транспортировка (продукции), дефекты (брак), излишняя обработка, запасы) и внести предложения по их снижению.

Практическая работа № 3: «Система 5S: визуализация и упорядочение».

Цель: Познакомиться с принципами системы 5S. Через практическую игру показать эффективность системы 5S по снижению потерь.

Учебная группа делится на команды по 4-5 человек. Каждая команда получает конверт, в котором находятся карточки. Перед командами ставится задача: за наименьшее количество времени выложить карточки в определенном порядке. Далее команде следует опробовать различные варианты увеличения скорости операции. Необходимо избавиться от действия, которое относится к

потерям. Например:

1. Отказаться от лишних карточек (сортировка);
2. Отказаться от высыпания карточек из конверта (исключение ненужных операций);
3. Отказаться от процедуры переворачивания карточек (исключение ненужных операций) и т.п.

При этом команды могут использовать различные «приспособления», дополнительные формы для совершенствования процесса. Например:

1. Изготавливают общую карту-шаблон для выкладки карточек;
2. Изготавливают карту-шаблон для выкладки карточек по десяткам;
3. Изготавливают мини-конверты для сортировки карточек и т.п.

В результате игры следует проверить эффективность системы 5S по снижению потерь.

Практическая работа № 4: «Разработка кайдзен-предложений».

Цель: Получить навык по выявлению, анализу проблем, разработке и оценке мероприятий по их решению.

Учебная группа делится на команды по 4-5 человек. Каждой команде выдается задание – проблема для анализа. Цель данного блока состоит в «запуске» творческого диалога между участниками рабочей группы и четко сформулировать проблему для исследования.

Произвести анализ проблемы с использованием диаграммы 4M2S. Первоначально на данном этапе следует сформировать банк причин возникновения проблемы, совместно обсудить все полученные причины, сортировать их по категориям и построить диаграмму 4M2S.

Далее следует произвести построение плана мероприятий по устранению причин(ы) проблемы: сформировать банк возможных мероприятий по устранению причин проблемы и перечня мероприятий. Для выявления самого эффективного мероприятия проводится оценка эффективности каждого мероприятия и вычисляется приоритет каждого. Результатом данного этапа будет являться перечень приоритетных мероприятий по устранению причин проблемы.

Для обоснования перечня мероприятий команда производит построение диаграммы Парето. Строит расчетную таблицу для построения гистограммы. Таблица содержит столбцы: наименование причин (причины указываются по убыванию их оценок), оценка причины (приоритет), накопленная сумма оценок, процент от общей суммы, накопленный процент. На горизонтальной оси участники наносят причины, величина столбца соответствует оценке причины. Команда строит кумулятивную кривую, наносят на диаграмму значения накопленных сумм и соединяют отрезками. Далее отсекают перечень мероприятий по правилу Парето (определяют 80 % и опускают на горизонтальную ось проекцию). Участники составляют окончательный перечень мероприятий. В перечень мероприятий включают те, которые составляют 80 %.

По итогам занятия каждая команда должна оформить презентационный материал и сделать доклад, время доклада 5 минут.

Практическая работа № 5: «Управление текущим производственным процессом на участке».

Цель: формирование навыков проектирования работ по внедрению систем бережливого производства.

В рамках командной деятельности участники должны спроектировать работы по внедрению систем бережливого производства. Изучить специфику управления текущим производственным процессом и персоналом на участке.

В конце занятия доложить о полученных результатах.

Практическая работа № 6: «Личная эффективность труда менеджера в бережливом производстве».

Цель: оценка влияния личной эффективности труда менеджера в бережливом производстве.

В рамках командной деятельности участники должны изучить понятие бережливой внутрипроизводственной логистики, её цели, задачи и структуру. Необходимо уделить отдельное внимание логистической концепции и факторам, влияющим на результат.

Участники должны в рамках установленного преподавателем производства охарактеризовать личную и производственную эффективность сотрудников предприятия. Оценить важность личной эффективности труда менеджера.

Задание индивидуального домашнего задания представлено в п. 4.5.

Предполагается защита каждой правильно выполненной практической работы и ИДЗ, которая осуществляется в форме **собеседования**, т.е. специальной беседе с обучающимся, что позволяет оценить объём его знаний.

Типовые задания для выполнения тестового контроля в семестре

1) Какой из следующих подходов используется в бережливом производстве?

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

2) Что лежит в основе бережливого подхода?

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

3) Расчет цены продукции в бережливом производстве:

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

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

1. Motorola
2. Toyota
3. Ford

4. General Electrics

5) Основная цель любой деятельности по совершенствованию - это:

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

6) Система 5S это:

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

7) Какой этап не входит в процесс 5S?

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

8) На что влияет система 5 «S»?

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

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

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

10) Поток ценности – это:

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

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

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

12) Карта потока создания ценности - это:

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

13) Ценность для потребителя определяется как:

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

14) Отметьте виды потерь:

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

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

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

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

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

17) Какая из техник оказывает максимальное влияние на время переналадки?

1. Непрерывный поток
2. Стандартизация
3. SMED
4. 5S

18) Время на переналадку оборудования - это...

1. полезное производственное время
2. потери
3. частично полезное рабочее время и частично потери

19) Какой инструмент применяется для определения потерь и действий, не добавляющих ценность?

1. Диаграмма причинно-следственных связей
2. Картирование процесса
3. Диаграмма Парето
4. FMEA

20) Увеличение каких затрат приведет к общему снижению затрат?

1. транспортные расходы
2. предупреждающие затраты
3. затраты на оплату труда

21) На каком принципе основана диаграмма Парето?

1. Принцип минимизации затрат
2. Принцип 80/20
3. Принцип увеличения производительности
4. Принцип непрерывного совершенствования

22) Какие затраты относятся к внутренним затратам на дефект

1. Отходы и переделки, возникшие по вине поставщиков
2. Обучение вопросам качества
3. Переделки и ремонт
4. Проверки и испытания

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	2	2	2	3	4	3	1	3	2
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	5	2,3,5,6 ,7,9,10	4	3	3	2	2	2	2	1,3

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание методов оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий
	Знание методов оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них

Умение	Умение осуществлять оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий
	Умение оценивать надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них
Владение	Владение навыками оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий
	Владение навыками оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание методов оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно или с помощью
	Не знает методов оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Знает методы оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий. Возможны неточности и ошибки
	Показывает некачественные знания: не знает значительной части материала; не дает ответы на большинство вопросов; не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами; неверно, нелогично излагает и интерпретирует знания	Показывает качественные знания: обладает достаточным/полным знанием материала, может владеть дополнительными знаниями; дает недостаточно полные/развернутые ответы на поставленные вопросы; излагает знания в логической последовательности, самостоятельно или с помощью их интерпретирует и анализирует, делает выводы; выполняет поясняющие рисунки и схемы, приводит примеры.
Знание методов оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно или с помощью
	Не знает методов оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них	Знает методы оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них. Возможны неточности и ошибки
	Показывает некачественные знания: не знает значительной части материала; не дает ответы на большинство вопросов; не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами; неверно, нелогично излагает и интерпретирует знания	Показывает качественные знания: обладает достаточным/полным знанием материала, может владеть дополнительными знаниями; дает недостаточно полные/развернутые ответы на поставленные вопросы; излагает знания в логической последовательности, самостоятельно или с помощью их интерпретирует и анализирует, делает выводы; выполняет поясняющие рисунки и схемы, приводит примеры.

Оценка сформированности компетенций по показателю *«умение»*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умение осуществлять оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Не умеет осуществлять оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Умеет осуществлять оценку преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий. Возможны неточности и ошибки.
Умение оценивать надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них	Не умеет оценивать надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них	Умеет оценивать надежность, долговечность, экономичность и экологичность материалов и изделий из них. Возможны неточности и ошибки.

Оценка сформированности компетенций по показателю *«владение»*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владение навыками оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Не владеет навыками оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий	Владеет навыками оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов и изделий. Возможны неточности и ошибки.
Владение навыками оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них	Не владеет навыками оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них	Владеет навыками оценки надежности, долговечности, экономичности и экологичности материалов и изделий из них. Возможны неточности и ошибки.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы УКЗ №103	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
3	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Вумек Джеймс П. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. / П. Вумек Джеймс, Т.М. Джонс Дэниэл: Альпина Бизнес Букс, 2018. – 472 с.

2. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства. Карманное руководство по практике применения Lean. / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 160 с.

3. Ротер, М. Учись видеть бизнес-процессы. Построения карт потоков создания ценности / М. Ротер, Д. Шук. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 136 стр.

4. Масааки, И.: Путь к снижению затрат и повышению качества / Имаи Масааки, Кайдзен Гемба. – М.: "Альпина Бизнес Букс", 2016. – 416 с.

5. Нив, Г. Организация как система: принципы построения устойчивого бизнеса Эдвардса Деминга. / Г. Нив. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2016. – 368 с.

6. Джеффри, К. Тойота: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира / К. Джеффри, Д. Лайкер. – Альпина Бизнес Букс, 2017. – 402 с.

7. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства II. Карманное руководство по практике применения Lean / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 160 с.

8. Ротер, М. Учись видеть бизнес-процессы. Построение карт потоков создания ценности. / Марк Ротер, Джон Шук. – М.: Изд-во «Альпина Паблишер», 2018. – 135 с.

9. Кокс Дж. Новая цель. Как объединить бережливое производство, шесть сигм и теорию ограничений. / Джефф Кокс, Ди Джейкоб, Сьюзан Бергланд. – М.: Изд-во «Smart Reading», 2020.

10. Оно, Т. Производственная система «Тойоты». Уходя от массового производства. / Тайити Оно. – М.: Изд-во «Smart Reading», 2020.

11. Рис, Э. Бизнес с нуля. Метод Lean Startup для быстрого тестирования идей и выбора. / Эрик Рис. – М.: Изд-во «Smart Reading», 2020.

12. Штайн, Э. Философия Lean. Бережливое производство на работе и дома / Э. Штайн. – М.: Изд-во «АВ Паблишинг», 2017.

13. Ремизова, И.Н. Бережливое производство как фактор повышения эффективности работы организации / И. Н. Ремизова // Экономика. Общество. Человек. Вып. XXXVII. Типы научной рациональности в информационном обществе: методологические аспекты. Т.2. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. – С. 208-214.

6.4 Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. www.LeanZone.ru. Бережливое производство и бережливое управление.
2. www.Leanbase.ru. Практика внедрения бережливого производства.
3. www.Leaninfo.ru. Бережливое производство и Lean-технологии.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № 5 заседания кафедры от «20» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров