

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 05 » декабря 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Бережливое производство
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Технологическое обеспечение качества изделий
машиностроения
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков в области совершенствования деятельности организации с помощью инструментов бережливого производства.

Задачи дисциплины:

Изучить:

- историю, философию и принципы бережливого производства;
- технологию картирования потока создания ценностей;
- инструменты бережливого производства.

Научиться:

- выявлять и устранять потери в процессах;
- картировать поток создания ценностей;
- применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой организации.

Овладеть:

- навыками выбора и применения инструментов бережливого производства для совершенствования процессов организации.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- бережливое производство;
- поток создания ценности;
- инструменты бережливого производства.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает: - историю, философию и принципы бережливого производства; - технологию картирования потока создания ценностей; - инструменты бережливого производства.	Знает требования к качеству изготавливаемых в организации изделий; содержание технологических процессов, реализуемых в организации; правила и технология проведения испытаний и приемка изготавливаемых в организации изделий	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет: - выявлять и устранять потери в процессах; - картировать поток создания ценностей; - применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой организации.	Умеет контролировать, стимулировать и оценивать производственно-управленческую деятельность; планировать и организовывать производственно-управленческую деятельность	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	Владеет навыками выбора и применения инструментов бережливого производства для совершенствования процессов организации.	Владеет навыками организации контроля и испытаний изготавливаемых изделий; контроля выполнения планов проверки технического состояния технологического оборудования и оснастки в структурных подразделениях организации; организации взаимодействия структурных подразделений организацию по повышению качества изготавливаемых изделий	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Раздел 1. Понятие и сущность бережливого производства	4	0	8	30
История возникновения бережливого производства. Концепция бережливого производства. Ключевые понятия бережливого производства. Ценность, потери и виды потерь. Сравнение традиционного подхода и бережливого производства. Серия ГОСТ Р «Бережливое производство».				
Раздел 2. Понятие и сущность бережливого производства	4	0	8	20
История возникновения бережливого производства. Концепция бережливого производства. Ключевые понятия бережливого производства. Ценность, потери и виды потерь. Сравнение традиционного подхода и бережливого производства. Серия ГОСТ Р «Бережливое производство».				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 3. Инструменты бережливого производства	10	0	18	40
Выталкивающая и вытягивающая системы управления материальными потоками. Система 5С: сортируй, соблюдай порядок, содержи в чистоте, стандартизируй, совершенствуй. Всеобщее обслуживание оборудования. Быстрая переналадка. Кайдзен. Точно-в-срок. Канбан.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ причины потерь. Поиск скрытых потерь. Формирование предложений по уменьшению потерь.
2	Определение процессов, формирующих ценность продукта для потребителя и картирование потока создание ценности.
3	Применением метода 5С к организации своего рабочего места.
4	Разработка кайдзен-предложений.
5	Преимущества и недостатки системы «точно-в-срок».

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению 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.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Вумек Д. П., Джонс Д. Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : пер. с англ. 6-е изд. Москва : Альпина Паблишер, 2011. 471 с. 30,0 печ. л.	27
2	Имаи М. Гемба кайдзен. Путь к снижению затрат и повышению качества : пер. с англ. Москва : Альпина Бизнес Букс : Приоритет, 2005. 345 с.	6
3	Левинсон У., Рерик Р. Бережливое производство: синергетический подход к сокращению потерь : пер. с англ. М. : Стандарты и качество, 2007. 271 с.	6
4	Развитие производственных систем: стратегия бизнес-прорыва. Кайдзен. Лидерство. Бережливое производство / Партин Р. В., Гудз Н. А., Кондратьев Э. В., Бородулин А. Л., Баранов А. В., Новиков К. В. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2015. 272 с. 17,000 усл. печ. л.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	ТРМ в простом и сложном изложении : сборник ассоциации Японский институт производительного обслуживания пер. с яп. / Итикава А., Такаги И., Такэбэ Ю., Ямасаки К. Москва : Стандарты и качество, 2008. 123 с.	1
2	Имаи М. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний : пер. с англ. Москва : Альпина Бизнес Букс : Приоритет, 2004. 273 с.	5
3	Лайкер Д. К. Дао Toyota. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира : пер. с англ. Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. 401 с.	2
2.2. Периодические издания		
1	Business Excellence : деловой журнал. Москва : Стандарты и качество, 2009 - .	

2	Методы менеджмента качества : научно-технический журнал. Москва : Стандарты и качество, 1969 - .	
3	Стандарты и качество : научно-технический и экономический журнал. Москва : Стандарты и качество, 1927 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Методы и средства оптимизации потока создания ценности в производственных системах : учебное пособие / Антохина Ю. А., Варжапетян А. Г., Мишкutenок В. В., Семенова Е. Г. Санкт-Петербург : ГУАП, 2019. 221 с. URL: https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-165235	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Огвоздин В.Ю. Управление качеством. Основы теории и практики : учебное пособие. 5-е изд., перераб. и доп. Москва : Дело и Сервис, 2007. URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib2634 (дата обращения: 30.11.2023).	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib2634	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Вумек Д.П., Джонс Д.Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : пер. с англ. Москва : Альпина Бизнес Букс, 2004. URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib2369 (дата обращения: 30.11.2023).	https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRP Uelib2369	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Петрова В. В. Организация производства и производственный менеджмент. Производственная система менеджмента «Кайдзен». Москва : МИСИС, 2009. 56 с. URL: https://elib.pstu.ru/Record/lan64498 (дата обращения: 30.11.2023).	https://elib.pstu.ru/Record/lan64498	локальная сеть; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук, проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Бережливое производство»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Технологическое обеспечение качества изделий
машиностроения

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Сварочное производство, метрология и
технология материалов

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачёт: 1 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Бережливое производство» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (первого семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также выполнение курсового проекта и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Бережливое производство» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите курсового проекта и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий		Рубежный	Итоговый
	С	ТО	Т/КР	КП Диф.зачёт
Усвоенные знания				
З.1 знать историю, философию и принципы бережливого производства	С1		КР1	ТВ
З.2 знать технологию картирования потока создания ценностей		ТО1	КР2	ТВ
З.3 знать инструменты бережливого производства		ТО2	КР3	ТВ
Освоенные умения				
У.1 уметь выявлять и устранять потери в процессах			КР1	ПЗ
У.2 картировать поток создания ценностей			КР2	ПЗ
У.3 применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой организации			КР3	ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 владеть навыками выбора и применения инструментов бережливого производства для совершенствования процессов организации				КЗ

С – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание; *КЗ* – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1

«Понятие и сущность бережливого производства», вторая КР – по модулю 2 «Картирование потока создания ценности», третья КР – по модулю 3 «Инструменты бережливого производства».

Типовые задания первой КР:

1. Основные постулаты производственной системы «тойота»
2. Отличие традиционного и бережливого производства.
3. Причины появления и способы устранения потери «перепроизводство».

Типовые задания второй КР:

1. Описать основные этапы картирования потока создания ценности.
2. Понятия «поток» и «поток создания ценности» в ГОСТ Р 57524-2017
3. Расчет показателей потока создания ценности.

Типовые задания третьей КР:

1. Описать способы визуализации, применяемые в бережливом производстве.
2. Карта 5С: назначение и способы работы с картой.
3. Особенности внедрения канбан на предприятии.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит

теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Перечислить принципы бережливого производства.
2. Цель и функции потока создания ценности.
3. Перечислить инструменты бережливого производства и их сущность.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. На примере ситуации выявить этапы, создающие ценность и потери первого и второго рода.

2. Составить план поэтапного картирования потока создания ценности.

3. Описать первый этап внедрения бережливого производства на предприятии.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить алгоритм внедрения на предприятии инструмента бережливого производства «5С».

2. Проанализировать производственную ситуацию, предложить инструменты бережливого производства.

3. Оценить эффективность внедрения бережливого производства на предприятии, предложить способы повышения эффективности.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.