

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич  
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ  
Дата подписания: 18.09.2026  
Уникальный программный ключ:  
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c99e3fd

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор НТИ (филиал) СКФУ  
канд. тех. наук, доцент  
Ефанов А.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Бережливое производство

Направление подготовки/специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	5	4

**Разработано**  
Старший преподаватель кафедры машин и аппаратов химических производств  
Вернигорова Е.В.

Невинномысск 2026 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины "Бережливое производство" - приобретение студентами направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование получение профессиональных знаний, умений и навыков путем изучения следующих тем:

- Методы бережливого производства.
- Быстрая переналадка технологических линий.
- Подготовка к внедрению SMED метода.
- Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние.
- Оптимизация действий по переналадке технологических линий.

Задачами дисциплины являются:

- развитие способности составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- изучение современных технологий бережливого производства и методов их внедрения;
- применение способов сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства;
- формирование навыков и умений применения инструментария бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.30 «Бережливое производство» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 ОПК-7 понимает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Пороговый уровень</b> <b>Использует:</b> инструменты и методы внедрения технологий бережливого производства <b>Повышенный уровень</b> <b>Понимает:</b> современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ИД-2 ОПК-7 применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Пороговый уровень</b> <b>Использует:</b> технологии бережливого производства <b>Повышенный уровень</b> <b>Описывает:</b> современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ИД-3 ОПК-7 участвует в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных экологичных и	<b>Пороговый уровень</b> <b>Применяет методы:</b> сокращения потерь от внедрения технологии бережливого производства <b>Повышенный уровень</b>

	безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Применяет навыки:</b> решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении			
<i>Компетенция: ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</i>					
ИД-1 ОПК-10 знаком с основами контроля производственной и экологической безопасности	не контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	частично контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	обеспечивает производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
ИД-2 ОПК-10 контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах					
ИД-3 ОПК-10 обеспечивает производственной и экологической безопасности на рабочих местах					

#### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
<b>Контактная работа:</b>			
Лекции/из них практическая подготовка	36 /10	4	
Лабораторных работ/из них практическая подготовка			
Практических занятий/из них практическая подготовка	18 /16	2	
<b>Самостоятельная работа</b>	54	102	
<b>Формы контроля</b>			
Экзамен			
Зачет			
Зачет с оценкой	5 семестр	4 семестр	
Расчетно-графические работы			
Курсовые работа			
Контрольные работы			

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	<b>Методы бережливого производства</b> Задачи ТРМ. Введение в бережливое производство. Основные инструменты. Плановое обслуживание. Шаги по внедрению. Аудит оборудования. Инструменты бережливого производства. Методика контроля и уменьшения дефектов. Метод 5 вопросов для "0" дефектов. Подход по усовершенствованию управления запасами. Плановое обслуживание. Шаги по внедрению. Аудит оборудования.	ОПК-7 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7 ИД-3	6/2	4/4		14	2	2		20					собеседование
2	<b>Быстрая переналадка технологических линий</b>	ОПК-7 ИД-1	8/2	4/4		10	2			20					собеседование

	<p>Типы потерь, причины и последствия. Выявление и снижение потерь – приоритетная задача любого современного предприятия. Источники и пути улучшения основных видов потерь на производстве Базовые этапы операции традиционной наладки. Демонтаж и монтаж съемных частей, инструментов. Подготовка, регулировка, проверка материалов и инструментов. переналадка технологических линий</p>	<p>ОПК-7 ИД-2 ОПК-7 ИД-3</p>												
3	<p><b>Подготовка к внедрению SMED метода</b> Стадии переналадки SMED. Производственная деятельность. Переналадка оборудования. Стадии переналадки оборудования. Основные этапы и практические методы. Применение системы SMED. Результаты внедрения SMED Применение SMED Стадии переналадки SMED. Производственная деятельность. Переналадка оборудования. Стадии переналадки оборудования.</p>	<p>ОПК-7 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7 ИД-3</p>	8/4	6/6	10				20					собеседование
4	<p><b>Разделение и преобразование действий по переналадке технологических линий на внутренние и внешние</b> Разделение внутренних и внешних действий по переналадке. Описание этапа и заполнение контрольных листов.</p>	<p>ОПК-7 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7 ИД-3</p>	8/2	2/2	10				20					собеседование

	Функциональные проверки. Преобразование внутренних действий по переналадке во внешние. Предварительная подготовка рабочих условий. Стандартизация функций. Вспомогательная оснастка													
5	<b>Оптимизация действий по переналадке технологических линий</b> Оптимизация внешних и внутренних действий по переналадке. Параллельные операции. Функциональные зажимы Отказ от корректировок оборудования	ОПК-7 ИД-1 ОПК-7 ИД-2 ОПК-7 ИД-3	6,0	2,0	10				22					собеседование
	ИТОГО за 3 семестр		36/10	18/ 16	54	4	2		102					
	ИТОГО		36/10	18 /16	54	4	2		102					

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

Антонова, И. И. Бережливое производство: системный подход к его внедрению на предприятиях Республики Татарстан : монография / И.И. Антонова ; науч. ред. В. А. Смирнов ; Институт экономики, управления и права (г. Казань). - Казань : Познание, 2013. - 176 с. : ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8399-0485-9

2 Джордж, М. Л. Бережливое производство + шесть сигм в сфере услуг : как скорость бережливого производства и качество шести сигм помогают совершенствованию бизнеса / Майкл Джордж ; пер. с англ. Татьяны Гутман. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2011. - 496 с. : ил. ; 25. - (Библиотека Сбербанка). - ISBN 978-5-91657-251-3

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Вумек, Дж. П. Бережливое производство : как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании : пер. с англ. / Джеймс П. Вумек, Дэниел Т. Джонс. - Изд. 3-е. - Москва : Альпина Бизнес Букс, 2006. - 470 : табл. граф. ; 24. - (Серия "Модели

менеджмента ведущих корпораций"). - Библиогр.: с. 469-470 и в подстроч. примеч. - ISBN 5-9614-0395-5. - ISBN 0-7432-4927-5

2 Кокс, Д. Новая цель : как объединить бережливое производство, шесть сигм и теорию ограничений / Джефф Кокс, Ди Джейкоб, Сьюзан Бергланд ; пер. с англ. [П. Миронова]. - [2-е изд.]. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2012. - 431 с. : ил. - (Библиотека Сбербанка, Т. 32). - ISBN 978-5-91657-447-0

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

1 Бережливое производство/ методические указания для практических работ/ Д.В.

Казаков, Е.В. Вернигорова - 2022.- 45с. 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ по направлениям подготовки: 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02

Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022. – 45 с.

2 Бережливое производство/ методические указания для практических работ/ Д.В.

Казаков, Е.В. Вернигорова - 2022.- 45с. 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ по направлениям подготовки: 13.03.02

Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02

Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2022. – 45 с.

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

1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам

2 <http://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

3 <http://catalog.ncstu.ru/> – электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

4 <http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС.

5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

6 <http://ecograde.bio.msu.ru> – Информационная система «Фундаментальные проблемы оценки состояния экосистем и экологического нормирования»

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
---	---

2	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: телевизор, ноутбук.
Практические занятия	Учебная аудитория № 414 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: телевизор, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования» Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.

#### 11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления

взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ