

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кожедеров Александр Игоревич
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 16.07.2026 23:52:51
Уникальный программный ключ: 7f4522f81a862743c2711b37d9dd0f6adf40c4c8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Лин-технологии в производстве и офисе

Направление подготовки (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроэнергетика и электротехника (ИндИ)

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2026 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Самостоятельная работа			48	48							96
Дистанционные лекции			20	20							40
Дистанционные практические занятия			40	40							80
Форма контроля			Зачёты	Дифференцированный зачет							-
Итого:			108	108							216
з.е.			3	3							6

Ханты-Мансийск, 2026 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* утвержденного № 144 от 28.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

Ю. У. Сафаралеева

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
13.03.02
Электроэнергетика и
электротехника

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Индустриальный институт
(г. Нефтеюганск)

(подпись)

А. П. Янукян

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 97559



Подписант



Сафаралеева Юлия Уразмухаметовна

Дата подписания

21.05.2026 15:58:33



Газя Геннадий Владимирович

21.05.2026 17:43:07



Янукян Арам Погосович

25.05.2026 10:55:57

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков применения методологии бережливого производства для анализа, оптимизации и непрерывного совершенствования технологических и управленческих процессов в организациях электроэнергетического профиля, направленных на минимизацию потерь, рациональное использование энергетических, материальных и трудовых ресурсов и повышение операционной эффективности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Дисциплины по выбору ДВ-1 (технологический модуль)».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 3-1: Знает основные математические методы решения задач, принципы математических рассуждений, математических доказательств и системного подхода УК-1.2 3-1: Знает возможности и принципы функционирования цифровых сервисов и технологий, используемых для работы с информацией УК-1.3 3-1: Знает основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценкам УК-1.4 3-1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.1 У-1: Умеет обосновывать выбор варианта решения и практически применять стандартные математические методы и системный подход в решении поставленных задач УК-1.2 У-1: Умеет обосновывать выбор и использовать цифровые сервисы и технологии для безопасной и эффективной работы с информацией УК-1.3 У-1:

		Умеет формировать собственную позицию о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации УК-1.4 У-1: Умеет критически оценивать полноту, адекватность и достоверность информации, необходимой для решения поставленных задач УК-1.5 У-1: Умеет производить постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации, а также осуществлять анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной, в т.ч. социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения УК-1.1 В-1: Владеет навыком решения различных прикладных задач с использованием математических методов и системного подхода УК-1.2 В-1: Имеет практический опыт решения задач обработки информации с использованием различных цифровых сервисов и технологий, в т.ч. во взаимодействии с другими людьми в цифровой среде УК-1.3 В-1: Владеет навыками рассуждения и аргументации УК-1.4 В-1: Владеет навыками систематизации и синтеза информации, полученной из различных источников УК-1.5 В-1: Имеет опыт определения требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 З-1: Знает основные приемы целеполагания, планирования и целереализации, методики самоконтроля и саморазвития УК-6.2 З-1:

		<i>Имеет базовые знания в отдельной сфере, выбранной для целей саморазвития</i> УК-6.1 У-1: <i>Умеет управлять своим временем, используя предоставляемые возможности для выполнения конкретных задач, приобретения новых знаний и навыков</i> УК-6.2 У-1: <i>Умеет применять инструменты самооценки для выстраивания траектории саморазвития в системе непрерывного образования</i> УК-6.1 В-1: <i>Владеет отдельными инструментами и методами достижения более высоких уровней профессионального и личного развития, в т.ч. числе навыками самоменеджмента</i> УК-6.2 В-1: <i>Имеет практический опыт получения дополнительного образования для целей саморазвития</i>
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
3 семестр								
1	Введение в философию «Бережливого производства» в энергетике	4	10			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
2	Основные инструменты и методы бережливого производства	8	20			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.

3	Применение лин-технологий в различных видах деятельности	8	10			8	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
Итого 3 семестр.		20	40			48	—	—
4 семестр								
4	Интеграция Лин-подхода с цифровыми технологиями и системами управления энергией	6	10			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
5	Лин-офис: оптимизация административных и управленческих процессов	6	20			20	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
6	Цифровизация, аудит и стратегическое развитие Лин-систем в энергетике	8	10			8	УК-1; УК-6.	Опрос; Доклад, сообщение, презентация.
Итого 4 семестр.		20	40			48	—	—
Итого		40	80			96	—	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-6	Дистанционные технологии
1-6	Технология традиционного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся

разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 3-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
----------	---------------	-----------------------------------

Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Введение в философию «Бережливого производства» в энергетике	20
2	Основные инструменты и методы бережливого производства	20
3	Применение лин-технологий в различных видах деятельности	30
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
4	Зачёты	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
5	Лин-технологии в профессиональной деятельности	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Технологическая карта дисциплины 4-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Интеграция Лин-подхода с цифровыми технологиями и системами управления энергией	20
2	Лин-офис: оптимизация административных и управленческих процессов	20
3	Цифровизация, аудит и стратегическое развитие Лин-систем в энергетике	30
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
4	Дифференцированный зачет	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
5	Разработать план кайдзен-мероприятия по сокращению потерь времени и ресурсов при техническом обслуживании трансформаторной подстанции	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.3 Примерные вопросы для самоконтроля

Базовые понятия и философия Лин

1. В чём заключается предназначение бережливого производства (Лин-технологий)?
2. Каковы основные принципы Лин-подхода?
3. Как Лин-технологии соотносятся с общей стратегией развития предприятия?
4. Какие ключевые преимущества внедрения Лин-технологий на предприятии?
5. В чём разница между традиционным и бережливым подходом к организации производства и офиса?

Виды потерь и их выявление

6. Назовите 8 видов потерь, препятствующих бережливому производству. Приведите примеры для производственной и офисной среды.
7. Что такое «вариативность», «потери» и «отсутствие гибкости» в контексте Лин-технологий?
8. Какие пять основных факторов приводят к отсутствию гибкости в производственной системе?
9. Как выявить потери в офисных процессах? Приведите конкретные примеры.
10. Какие инструменты помогают визуализировать и анализировать потери?

Инструменты Лин-технологий

11. Что такое система «5С»? Опишите каждый этап и приведите примеры её применения в офисе и на производстве.
12. Что представляет собой диаграмма спагетти? Как её построить и использовать для оптимизации потоков?
13. Опишите метод «5 почему?» и алгоритм его применения для анализа первопричин проблем.
14. Что такое диаграмма Исикавы? Как она помогает в анализе проблем?
15. Что такое VSM (Value Stream Mapping, карта потока создания ценности)? Опишите этапы построения карты текущего и целевого состояния.
16. Что такое диаграмма Ямадзуми? Как она используется для выравнивания нагрузки?
17. Что такое система «вытягивания»? Какие виды системы «вытягивания» существуют?
18. Что представляет собой методика решения проблем в формате А3? Опишите её структуру и применение.

Оптимизация процессов

19. В чём заключается выравнивание производственного потока?
20. Как организовать непрерывный поток в производственных и офисных процессах?
21. Что такое стандартизированная работа? Как её внедрить и поддерживать?

22. Как использовать визуализацию для улучшения управления процессами?

23. Что такое кайдзен? Как организовать кайдзен-сессии на предприятии?

Управление изменениями и людьми

24. Какие рычаги преобразований можно использовать при внедрении Лин-технологий?

25. Назовите шесть практических шагов для стимулирования изменений в образе мышления сотрудников.

26. Каковы основные мероприятия для реального изменения моделей поведения персонала?

27. В чём разница между менеджером (руководителем) и коучем в контексте Лин-культуры?

28. Опишите модель коучинга GROW и её применение в управлении изменениями.

29. Что такое модель обратной связи по системе НВСП? Как её использовать для эффективного выявления и решения проблем?

30. Какие методы мотивации сотрудников наиболее эффективны при внедрении Лин-технологий?

Практическое применение и оценка эффективности

31. Приведите примеры успешного внедрения Лин-технологий в производственных компаниях. Какие результаты были достигнуты?

32. Приведите примеры успешного внедрения Лин-технологий в офисных процессах. Какие результаты были достигнуты?

33. Какие показатели следует отслеживать для оценки эффективности внедрения Лин-технологий?

34. Как рассчитать экономический эффект от внедрения Лин-инструментов?

35. Какие типичные ошибки возникают при внедрении Лин-технологий и как их избежать?

7.4 Примерные темы докладов, сообщений, презентаций

Базовые концепции и философия Лин

1. История возникновения и развития бережливого производства: от TPS до современных практик.

2. Основные принципы Лин-технологий и их роль в повышении конкурентоспособности предприятия.

3. Сравнение традиционного и бережливого подходов к организации производства и офиса.

4. Лин-технологии как инструмент устойчивого развития бизнеса.

5. Философия кайдзен: непрерывное улучшение как основа Лин-культуры.

Инструменты Лин и их применение

6. Система «5С»: принципы внедрения и опыт применения на российских предприятиях.

7. Карта потока создания ценности (VSM): методика построения и анализ результатов.
8. Система «Канбан»: принципы работы и примеры внедрения в производстве и офисе.
9. Быстрая переналадка оборудования (SMED): методы сокращения времени переналадки и их экономическая эффективность.
10. Всеобщее обслуживание оборудования (TPM): цели, задачи и результаты внедрения.
11. Защита от ошибок (Рока-уоке): технические и организационные решения для предотвращения дефектов.
12. Визуализация процессов: методы и инструменты для повышения прозрачности работы.
13. Диаграмма Исикавы и метод «5 почему?»: сравнительный анализ инструментов поиска первопричин проблем.

Оптимизация процессов

14. Стандартизированная работа как основа стабильности и улучшения процессов.
15. Выравнивание производственного потока: методы и результаты.
16. Построение и анализ диаграммы спагетти: оптимизация перемещений и потоков.
17. Система вытягивания против системы выталкивания: сравнительная эффективность.
18. Диаграмма Ямадзуми: анализ загрузки персонала и выравнивание работы.

Лин в различных сферах

19. Применение Лин-технологий в производственных компаниях: кейсы российских предприятий (КамАЗ, Росатом и др.).
20. Лин в офисных процессах: оптимизация документооборота и административных процедур.
21. Бережливое производство в здравоохранении: проект «Бережливая поликлиника».
22. Лин-технологии в сфере услуг: примеры успешного внедрения.
23. Особенности внедрения Лин в малом и среднем бизнесе.

Управление изменениями и персоналом

24. Соппротивление изменениям при внедрении Лин-технологий: причины и способы преодоления.
25. Мотивация персонала в условиях перехода на бережливое производство.
26. Роль лидера и коуча в формировании Лин-культуры на предприятии.
27. Обучение и развитие персонала: программы подготовки к внедрению Лин-инструментов.
28. Модель обратной связи НВСП и её применение для решения проблем на производстве.

Оценка эффективности и перспективы

29. Ключевые показатели эффективности (KPI) для оценки внедрения Лин-технологий.
30. Расчёт экономического эффекта от внедрения Лин-инструментов: методики и примеры.
31. Типичные ошибки при внедрении Лин и способы их предотвращения.

32. Цифровая трансформация и Лин-технологии: синергия подходов.
33. Перспективы развития Лин-технологий в России и мире: тренды и инновации.
34. Интеграция Лин с другими методологиями (Six Sigma, TOC, Agile): возможности и ограничения.

7.5 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

Философия и базовые принципы Лин

1. Дайте определение «бережливому производству» (Lean). В чём его системное отличие от традиционной организации работ?
2. Что понимается под «ценностью» в методологии Лин? Кто является её единственным определителем?
3. Перечислите пять базовых принципов Лин-подхода (по Уомеку и Джонсу) и кратко поясните каждый.
4. Что такое «поток создания ценности» (Value Stream)? Почему его непрерывность критична для надёжности электросетевых объектов?
5. В чём заключается принцип «вытягивания» (Pull)? Приведите пример его применения в планировании ремонтов электрооборудования.
6. Какое значение имеет принцип «совершенства» (Perfection) в рамках непрерывного улучшения (кайдзен) на энергопредприятии?
7. Почему бережливое производство рассматривается как философия управления, а не только как набор инструментов?

Виды потерь и их диагностика в энергетике

8. Перечислите семь классических видов потерь (Muda). Дайте краткое определение каждому.
9. Какой вид потерь называют «восьмым» (неиспользованный потенциал персонала)? Приведите пример из практики эксплуатации электроустановок.
10. Почему перепроизводство считается корневой потерей? Как оно проявляется в энергетике (например, при закупках ТМЦ или составлении графиков)?
11. Как отличить «операции, создающие ценность», от «обеспечивающих операций» (не создают ценность, но необходимы по нормативам)?
12. Опишите алгоритм первичной диагностики потерь на рабочем месте электромонтёра или диспетчера.
13. Какие потери наиболее характерны для офисных процессов энергетической компании (согласования, отчётность, архивирование)?

14. Как количественно оценить масштаб потерь времени при оформлении нарядов-допусков?
Какие метрики использовать?

Базовые инструменты Лин-технологий

15. Опишите суть системы 5S. Перечислите шаги и приведите пример внедрения на складе запасных частей подстанции.
16. Что такое визуальный менеджмент? Какие 3–4 инструмента визуализации наиболее эффективны для диспетчерского пункта или ремонтной службы?
17. Дайте определение системе «Канбан». В каких процессах энергетического предприятия её применение целесообразно?
18. В чём заключается метод SMED (быстрая переналадка)? Как адаптировать его шаги для сокращения времени вывода электрооборудования в ремонт?
19. Что такое стандартизированная работа? Какие три элемента она обязательно включает?
20. Что представляет собой диаграмма Исикавы? Как её применять для анализа причины отказа релейной защиты?
21. В чём суть метода «5 почему»? Постройте пример цепочки вопросов для выяснения причины повторного срабатывания автоматического выключателя.

Картирование и оптимизация процессов

22. Что такое карта потока создания ценности (VSM)? Какие данные фиксируются на карте текущего состояния?
23. Опишите алгоритм перехода от карты «как есть» к карте «как должно быть». По каким критериям выбирают целевые улучшения?
24. Что такое время такта (Takt Time)? Рассчитайте его при условии: смена 480 мин, перерывы 40 мин, суточная потребность в обслуживании 11 присоединений.
25. Как строится и анализируется диаграмма «спагетти»? Какой процесс на энергообъекте целесообразно исследовать с её помощью?
26. Что такое диаграмма Ямадзуми (диаграмма загрузки)? Как с её помощью выявить неравномерность работы оперативной бригады?
27. В чём заключается метод выравнивания потока (Heijunka)? Как его применить при планировании графиков ППР электрооборудования?

Лин в энергетике: производство и офис

29. Как инструменты Лин применяются в управлении техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР) электроустановок?
30. Опишите типичные потери в процессе согласования проектно-сметной документации на реконструкцию подстанции. Как их сократить?

31. Что такое «Лин-офис»? Какие административные процессы энергетической компании наиболее подвержены оптимизации?
32. Как организовать эффективное оперативное совещание (stand-up) в службе эксплуатации сетей по принципам Лин?
33. Каким образом цифровые системы (АСКУЭ, АСУ ТП, ЕИРКС) могут усиливать или ослаблять эффект от внедрения Лин-инструментов?
34. Приведите структуру кайдзен-события в энергетике: цель, состав команды, длительность, ожидаемый результат и способ фиксации нового стандарта.

Управление изменениями, культура и оценка эффективности

35. Какие основные факторы вызывают сопротивление персонала при внедрении бережливых практик? Как их минимизировать?
36. Какие метрики (KPI) наиболее объективно отражают эффективность внедрения Лин на энергопредприятии? Приведите 3–4 показателя с пояснением.
37. Как рассчитать экономический эффект от кайдзен-проекта? Какие статьи затрат и экономии необходимо учитывать?
38. В чём заключается роль линейного руководителя в формировании Лин-культуры? Чем она отличается от роли координатора/тренера?
39. Какие типичные ошибки допускают предприятия при старте Лин-трансформации? Назовите три и предложите механизмы их предотвращения.
40. Как обеспечивается устойчивость результатов после завершения кайдзен-мероприятия? Какую роль играет аудит стандартов и цикл PDCA?

7.6 Примерный список вопросов, задаваемых на диф. зачете

Концептуальные основы и системное мышление (6 вопросов)

1. Обоснуйте, почему внедрение бережливого производства в электроэнергетике требует системного подхода, а не точечного применения отдельных инструментов. Приведите аргументы «за» и «против».
2. Сравните традиционную модель управления производством и Лин-подход по критериям: фокус внимания, роль персонала, реакция на отклонения, критерии эффективности. Какой подход более устойчив в условиях нестабильного спроса на электроэнергию?
3. Проанализируйте, как принцип «ценность определяет потребитель» реализуется в деятельности сетевой компании. Кто является внутренним и внешним потребителем для службы эксплуатации подстанций?

4. В чём заключается противоречие между требованием «непрерывности потока» в Лин и нормативными перерывами/остановами в работе электроустановок (ППР, ремонты, переключения)? Как это противоречие можно разрешить?
5. Оцените, какие из 5 принципов Лин (ценность, поток, вытягивание, совершенство, вовлечение персонала) наиболее сложны для внедрения в государственной энергетической компании и почему.
6. Как принцип «встраивания качества» (Jidoka) может быть адаптирован для процессов диспетчерского управления, где «дефект» — это ошибка в команде или несвоевременное реагирование?

Диагностика и анализ потерь в энергетике (6 вопросов)

7. Проведите классификацию потерь при выполнении планового обхода оборудования на подстанции 110 кВ. Какие из 8 видов MUDA проявляются наиболее ярко? Предложите метрики для их оценки.
8. Ситуационная задача: бригада электромонтёров дважды выезжает на один объект из-за неполной информации в заявке. К каким видам потерь это относится? Какие коренные причины могут лежать в основе? Предложите решение.
9. Как отличить «необходимые, но не создающие ценность» операции (например, оформление журнала работ по ПОТ ЭЭ) от истинных потерь? Можно ли оптимизировать первые?
10. Проанализируйте процесс согласования технической документации на подключение нового объекта к сетям. Какие потери времени и ресурсов здесь наиболее вероятны? Как их выявить с помощью простых инструментов Лин?
11. Почему в энергетике потери «ожидания» часто маскируются под «резерв времени на непредвиденные обстоятельства»? Как провести грань между обоснованным резервом и неэффективностью?
12. Опишите алгоритм проведения «охоты за потерями» (Gemba Walk) в диспетчерском центре. На какие сигналы, действия и документы следует обратить внимание в первую очередь?

Применение инструментов Лин: анализ и выбор (8 вопросов)

13. Сравните эффективность применения 5S на складе ТМЦ подстанции и в офисе инженерной службы. Какие этапы системы требуют адаптации под каждый контекст? Почему?
14. В каких процессах энергетического предприятия целесообразно применять Канбан, а в каких — традиционное планирование «от графика»? Обоснуйте выбор, учитывая требования надёжности и нормативные сроки.

15. Проанализируйте возможность применения SMED для сокращения времени переключений в распределительной сети. Какие операции можно перевести из «внутренних» во «внешние»?
16. Как метод «5 почему» может помочь в расследовании инцидента с ложным срабатыванием релейной защиты? Постройте примерную цепочку вопросов, избегая подмены причин следствиями.
17. В чём преимущества и ограничения применения диаграммы Исикавы для анализа причин систематических нарушений сроков ремонта оборудования?
18. Опишите, как с помощью диаграммы «спагетти» можно оптимизировать логистику передвижения ремонтной бригады между объектами в пределах района электрических сетей.
19. Как инструмент Рока-Йоке может быть реализован в процессе оформления наряда-допуска: технически (ПО, блокировки) и организационно (чек-листы, маршрутизация)?
20. Сравните два подхода к стандартизации: жёсткий регламент (по ПТЭЭП) и гибкий стандарт работы (по Лин). Можно ли их совместить? Приведите пример.

Картирование и реинжиниринг процессов (5 вопросов)

21. Постройте укрупнённую карту потока создания ценности (VSM) для процесса «Ликвидация технологического нарушения: от заявки до восстановления питания». Какие метрики времени и качества вы нанесёте на карту?
22. При переходе от карты «как есть» к карте «как должно быть» вы выявили, что 40% времени процесса занимает ожидание согласований. Какие инструменты Лин вы предложите для сокращения этих потерь и почему?
23. Как рассчитать время такта (Takt Time) для процесса планового обслуживания присоединений в РП-10 кВ, если суточная потребность — 12 присоединений, а полезное время смены — 420 минут? Как использовать этот показатель для планирования нагрузки бригады?
24. Проанализируйте, как диаграмма Ямадзуми может выявить дисбаланс в загрузке персонала между оперативными выездами и отчётной работой. Какие управленческие решения могут последовать?
25. В чём разница между оптимизацией отдельного процесса (локальный кайдзен) и реинжинирингом потока создания ценности? Когда целесообразен каждый из подходов в энергетике?

Лин-офис, цифровизация и управление изменениями (6 вопросов)

26. Какие офисные процессы в энергетической компании (документооборот, планирование, отчётность) наиболее подвержены потерям? Предложите конкретные Лин-инструменты для каждого и обоснуйте выбор.
27. Как организовать эффективное ежедневное 15-минутное совещание (stand-up) в службе релейной защиты по принципам Лин? Какие три вопроса должны быть в фокусе?
28. Проанализируйте риски внедрения цифровых систем (ЕИРКС, АСУ ТП) без предварительной оптимизации процессов по Лин. Почему «автоматизация хаоса» усиливает потери?
29. Какие факторы организационной культуры в традиционных энергокомпаниях могут тормозить внедрение Лин? Предложите 3–4 конкретных действия по формированию культуры непрерывного улучшения.
30. Как измерить «мягкие» результаты внедрения Лин (рост вовлечённости, улучшение коммуникаций), не сводя их только к финансовым метрикам? Какие инструменты сбора данных вы предложите?
31. Опишите, как модель коучинга GROW может быть применена линейным руководителем для поддержки сотрудника, предлагающего идею по улучшению процесса.

Оценка эффективности и проектное мышление (4 вопроса)

32. Разработайте систему из 4–5 сбалансированных KPI для оценки эффективности внедрения Лин в службе эксплуатации электросетей. Обоснуйте выбор показателей (производительность, качество, безопасность, вовлечённость).
33. Ситуационная задача: после кайдзен-события по оптимизации склада запчастей время поиска детали сократилось на 30%, но затраты на внедрение визуальной маркировки составили 150 тыс. руб. Как рассчитать срок окупаемости проекта? Какие ещё статьи экономии следует учесть?
34. Проанализируйте типичную ошибку: «Внедрили 5S, провели аудит, получили сертификат — и через полгода всё вернулось к исходному состоянию». Какие системные причины могли к этому привести? Как обеспечить устойчивость улучшений?
35. Спроектируйте структуру итогового отчёта по кайдзен-проекту в энергетике: какие разделы, данные и визуализации должны быть включены, чтобы отчёт был полезен как для руководства, так и для линейного персонала?

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам,	Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной
--	------------------------	----------------------------------

дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик			литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Сидорова, Елена Юрьевна. Основы производственного менеджмента и бережливое производство : Учебник / Е. Ю. Сидорова, О. О. Скрябин, А. В. Жагловская, О. А. Павлютенкова и др. - 1. - Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2025. - 412 с.	1	1
	Шатько, Д. Б. Бережливое производство : учебное пособие / Д. Б. Шатько. - Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. - 155 с.	1	1
	Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства : учебное пособие для вузов / Э. П. Бурнашева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 76 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
2	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «Znaniy»	Авторизованный доступ
4	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
5	https://lib.rucont.ru	ЭБС «Руко́нт»	Авторизованный доступ
6	https://ldiss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
7	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
8	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
9	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Антивирус DrWeb;
Система ГАРАНТ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

8.4.4 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

